

河北、山西 冬小麦栽培技术研究

(1953—1955年)

华北农业科学研究所

小麦综合研究组

財政經濟出版社

河北、山西冬小麦栽培技术研究 (1953—1955年)

华北农业科学研究所小麦综合研究组

財政經濟出版社

中科院植物所图书馆



S0021992

內 容 提 要

本書是華北農業科學研究所三年來在河北、山西設置基點，進行有關小麥栽培技術綜合性調查研究的總結。對兩省冬小麥的生產情況和自然區劃，耕作保墒、密植、灌溉等栽培技術，開辟肥源、合理施肥，品種的分区規劃，防治病蟲、春霜凍害以及內澇區小麥春播等問題，均有具體的資料與詳細的分析。可供小麥研究工作、農業生產領導與技術推廣工作者及農業院校師生參考之用。

河北、山西冬小麥栽培技術研究

(1953—1955年)

華北農業科學研究所小麥綜合研究組

*

財政經濟出版社出版

(北京西總布胡同 7 號)

北京市書刊出版營業許可證出字第 60 號

中華書局上海印刷廠印刷 新華書店總經售

*

850×1168 耗 1/32·4 1/2 印張·103,000 字

1957 年 6 月第 1 版

1957 年 6 月上海第 1 次印刷

印數：1—1,800 定價：(9) 0.60 元

統一書號：16005.187 57.5. 京型

目 录

前言.....	7
I. 兩省冬小麦的自然区划和生产的基本情况.....	9
一、自然条件.....	9
1. 位置和地势.....	9
2. 气候.....	9
3. 土壤概况.....	13
二、冬小麥的自然区划及其特点.....	14
山西省:.....	15
1. 晋中平川晚熟冬麦区.....	15
2. 晋东南晚熟冬麦区.....	16
3. 晋南平川早中熟冬麦区.....	16
4. 晋西山区晚熟冬麦区.....	18
河北省:.....	18
5. 冀东晚熟冬麦区.....	18
6. 冀南早中熟水澆地冬麦区.....	19
7. 冀南中熟旱地冬麦区.....	20
8. 冀中低洼地冬麦区.....	21
9. 渤海灣鹽碱地冬麦区.....	22
三、冬小麥生產上存在的主要問題.....	23
II. 兩省冬小麦当前增产关键問題的研究結果.....	26
一、旱地麥田的耕作保墒技術.....	26

1. 一年一作麦田播前耕作保墒措施	27
2. 播种后麦田保墒及防凍措施	36
(一) 冬季压麦	37
(二) 春季压麦	40
(三) 耙麦	41
二、开辟肥源、經濟施肥	44
1. 施肥技术的調查研究	45
(一) 人尿澆麦的研究和示范	46
(二) 旱地及水澆地小麦施用硫酸銨与种子混播研究	48
(三) 水地小麦追肥問題	51
2. 一作麦地压綠肥的調查研究	52
(一) 綠肥的增产效果	52
(二) 压綠肥的几个基本环节	54
(三) 今后晋南地区推广綠肥的展望	57
三、品种的分區规划	58
1. 品种的分类及评价	58
(一) 品种类型的特点、演变及评价	59
(二) 几个优良推广品种的介绍	68
2. 品种的分區规划	71
四、密植問題	75
1. 密植的增产效果	75
2. 密植增产的主要原因	76
3. 密植后对植株生育的影响	78
4. 农民对密植后的一些顧虑	81
5. 对今后各地实行密植的意見	83
五、灌溉問題	85
1. 冻水的增产作用	86

(一)各地澆冻(冬)水的增产效果.....	86
(二)冻水增产原因的分析.....	90
2. 春水問題.....	93
(一)小麦拔节期是关键性的需水时期.....	94
(二)春季头水早晚的問題.....	96
六、防治病虫及春霜凍害.....	98
1. 病害部分.....	98
(一)条锈病.....	99
(1)抗病品种的选用.....	99
(2)流行規律研究.....	100
(3)石灰硫黃合剂的防治效果.....	103
(二)稈黑粉病.....	105
(1)傳染途徑的探討.....	105
(2)損失的估計方法.....	106
(3)防治方法.....	107
(三)錢虫病.....	111
2. 虫害部分.....	114
(一)地下害虫防治研究.....	114
(二)吸漿虫的研究.....	119
(1)發生規律及虫情預測.....	119
(2)抗虫品种的肯定与示范.....	121
(3)666 粉剂防治的效果.....	123
3. 春霜冻害的調查研究.....	127
(一)春霜为害小麦的一般征狀.....	127
(二)霜冻程度与环境条件的关系.....	129
(三)品种在抵抗霜冻上的作用.....	132
(四)小麦受霜冻后的恢复情况.....	134

(五)目前可行的防霜措施与霜后补救办法.....	136
七、冀中内涝区小麦春播问题.....	137
1. 引种早熟丰产的春麦品种.....	138
2. 倡用耢沟复土法防止烂种.....	139
結語.....	141

前言*

1953 年春本所根据国家大规模经济建设时期对粮棉的迫切需要,制定了新的试验研究计划大纲。计划大纲的特点是:深入农村了解农业生产过程,系统地总结农民群众的生产经验,对增产上的关键性问题进行综合性的有计划的调查、试验研究和增产示范。这与过去对农业生产情况不求甚解,片面地局限在实验室或试验地里,因而脱离生产脱离群众的工作方法是迥然不同的,而是体现了农业科学为生产服务,理论联系实际的方针路线,集体主义的创作精神和综合性的研究方法。这是我所在解放后经过思想改造运动和学习了苏联先进的农业科学经验以后,一个质态的转变。值得提出的是:这个转变与苏联专家 A. П. 伊万诺夫同志在本所进行的米丘林农业植物选种与良种繁育讲习班的系统讲授所给我们的影响是分不开的。在党和农业部的领导和支持下,大大地鼓舞

* 本书是本所三年农村“基点”工作的总结材料之一。这一工作是各“基点”的全体同志在河北省农业科学工作队队长高惠民、张乃凤、黄海和山西省农业科学工作队队长方倬农、卜慕华等同志的具体领导和两省党政领导的大力支持下,以及两省农业科学研究所、衡水、蠡县、临汾、运城、汾阳等试验站的配合下集体进行的。参加专业领导的有:馮兆林(耕作)、徐叔华(土肥)、陸善銘(病害)、鍾啓謙(虫害)、卜慕华、庄巧生(品种及栽培)。编写及整理这一总结材料的有庄巧生、曾道孝、赵德芳(品种及栽培)、楊培园、李希达(灌溉)、張錦熙(脫水地耕作)、馬复祥(肥料)、汪可宁、周嘉平(病害)、鍾啓謙(虫害)等同志。参加工作的除以上同志外,华北农业科学研究所尚有譚起夏、朱光煥、黃佩民、董毓鰲、張明訓、歐陽驥、賀元澤、王恒立等二十五同志,中国科学院遺傳栽培研究室尚有李繼云、谷明光等六同志,中国科学院真菌病理研究室陆师义同志,农业部土壤工作队,农业部病虫害防治队,山西省农业科学研究所鄧道容等五同志,两省有关推广站同志等共約六十余人的集体调查研究工作。

了大家的信心,坚持和貫徹了这个計劃的特点,为农業科学研究工作开辟了正确的道路。

本所三年来的小麦研究工作就是遵循着这个計劃大綱而进行的。工作的方式是由本所派出小麦选种、耕作栽培、土壤肥料、植物保护等各部分的科学工作人員,会同兩省的农業技术干部共同組成綜合性的工作組,在兩省主要麦产区建立基点,在当地党委和政府的領導以及有关农業部門的协助下,統一計劃,結合試驗站、农場、农業生产合作社、互助組和劳动模范等进行一般基本資料的搜集和小麦品种、耕作栽培、土壤肥料、植物保护等各方面綜合性的、系統的調查、試驗、示范等工作。本所在河北省工作的基点以冀中和冀南地区为主,先后有雄县、安国、藁城、柏乡、广宗、大名、衡水、靜海、南和等地;山西省以晋中、晋南平川地区为主,先后有榆次、太谷、平遙、汾陽、洪趙、临汾、襄汾、临猗、芮城等地。北京本所亦以农村調查中有关的增产关键問題为主,进行一些試驗研究工作。第一年由于我們对各地情况完全是生疏的,因而基本上是以調查研究为主,第二年則結合各地試驗站、农場或农業生产合作社进行了試驗和对比,第三年則將头兩年研究所得的成果,在基点农業社內較大的面积上进行了綜合性的增产示范,同时还协助各地区的农業生产部門制定各項增产技术規程。这篇总结就是根据三年来在兩省各基点进行調查、試驗研究、增产示范的資料和北京本所試驗研究的結果并参考有关农業試驗站的一些資料而写的。

I. 兩省冬小麦的自然区划 和生产的的基本情况

一、自然条件

1. 位置和地势

河北、山西兩省位于东經 $110^{\circ}36'$ 至 $119^{\circ}40'$ 、北緯 $34^{\circ}30'$ 至 $42^{\circ}0'$ 之間。其西为呂梁山，山之西麓以黄河与西北区之陝西省分界，东临渤海灣，北界內蒙古自治区，南部与河南、山东兩省接壤，中有太行山，为兩省之天然分界綫。山西省地势屬山嶺高原，海拔 360 米(运城)至 1,400 米(方山)以上。高原多屬風积黄土構成，与山嶺交錯分布。沿汾河流域形成晋中榆次平川区、晋南临汾平川区及运城平川区，地势較平坦，为山西省主要农業区域。河北省大部分为冲积平原，海拔多在 20—70 米，以黄河的新旧冲积平原为主干，而与滹沱河、永定河、子牙河、衛河等冲积平原集合，成为华北平原的一大部分，为主要农業产区。冲积平原的地势，仍有高低之別；窪地和地势特低之处，受地下水位的影响而排水情况不良者，常形成鹽碱土，如渤海灣沿岸即为华北主要鹽漬土帶。冀中海河流域，地势低窪，每年因夏秋下雨形成內澇，影响农業生产甚巨。河北省之西部沿太行山地区地势高聳，海拔 400—1,000 米或以上；壩上張北高台地，海拔普遍在 1,000 米以上，为一广闊平坦的草原。

2. 气候

(一)降水量及蒸發量 兩省同屬大陆性气候，年平均降水量

約在 350 毫米至 600 毫米之間。以省區而論，河北省之年平均降水量稍高于山西省，以緯度高低而論，則南部多于北部。河北省冀東地區降水量較其他區稍多，年平均可達 600 毫米。兩省降水量的共同特點是分布極不均勻，約占全年降水量的 50—75% 集中在

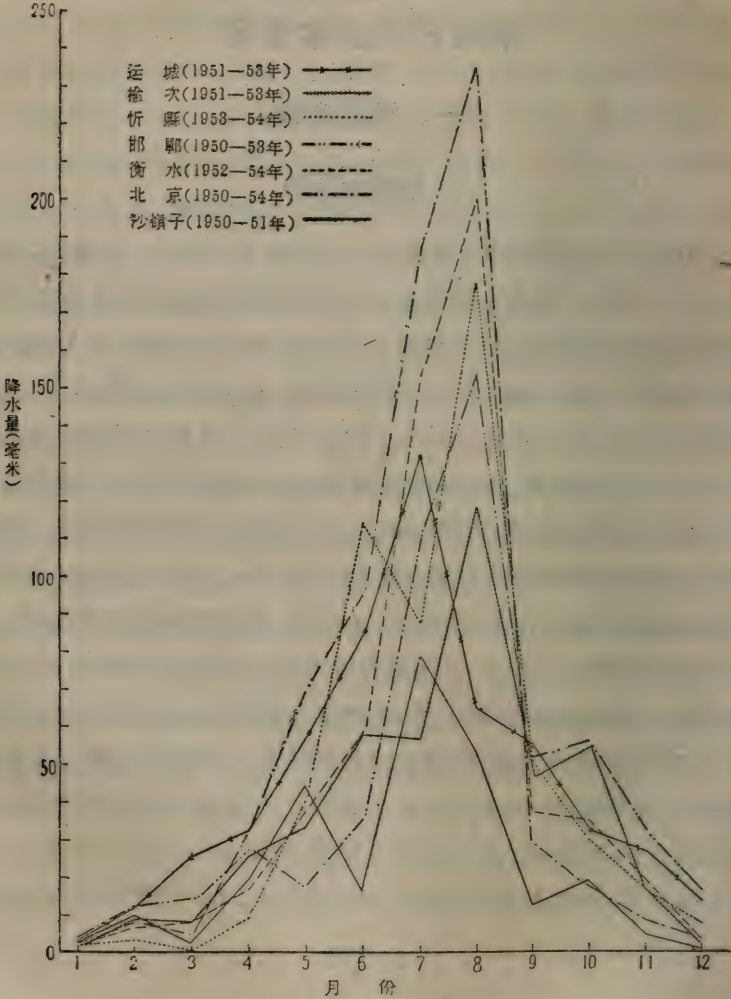


圖 1. 河北、山西兩省主要地點各月降水量

6—8 月份,尤以 7—8 月最多,冬季少雪,春季降雨極少,各地 1—4 月份的降水量只占全年降水量的 8.8%,因而造成冬春干旱而夏秋湿涝。现将兩省主要地点的降水量分布繪成圖 1,即可窺全貌。

年蒸發量在 1,000—2,000 毫米之間,一般多为 1,600 毫米上下,約为全年降水量的 3—4 倍。每年自三月下旬起,由于气温漸升和季候風的影响,蒸發量驟增,如河北衡水 4—6 月的蒸發量即占全年蒸發量的 56.5%,相当于該三个月降水量的 6.3 倍,山西运城情况亦大致相似(圖 2)。由此可知兩省小麦生育期的干旱,是生产上的特点之一。

(二)气温 兩省年平均气温一般多在 10°C 左右。山西省受海拔和緯度高低的影响,各地相差較大,如晋南的运城为 13°C ,晋东南的長治为 9.1°C ,晋中的榆次为 10.6°C ,晋北的大同为 7.6°C ,晋西北的兴县为 6.7°C 。河北省中部及南部大部分平原地区之年平均气温多在 12.5°C 左右,唐山地区較低为 10°C ,壩下的沙嶺子为 7.3°C ,壩上的張北为 6°C 。兩省冬季最低气温多在一月,中部及南部(包括河北省冀东区)一月份平均气温在 -2°C 至 -5°C 之間,絕对最低气温在 -14.6°C 至 -20°C 之間,冬小麦在一般年份能良好的越冬;山西省雁北地区及河北省之壩上壩下地区則一月份平均气温在 -8°C 至 -13.9°C 之間,絕对最低气温常达 -30°C 以上,晝夜温差也大,冬小麦越冬困难。最高气温多在七月,南部达 40.5°C (运城),北部为 30°C 左右(張北)。

(三)無霜期 一般为 160—210 天。山西省内差异較大,如运城为 207 天,榆次为 162 天,大同为 120 天。河北省平原地区多为 200 天左右,冀东区及冀西山区为 180 天,沙嶺子为 150 天,壩上区为 95—110 天。兩省中部及南部在四月中旬常有最后一次晚霜,早霜期在十月中旬,而北部地区早霜期则在九月下旬,晚霜期在四月下旬,河北省張北地区早霜期在九月上旬,晚霜期在五月下旬。

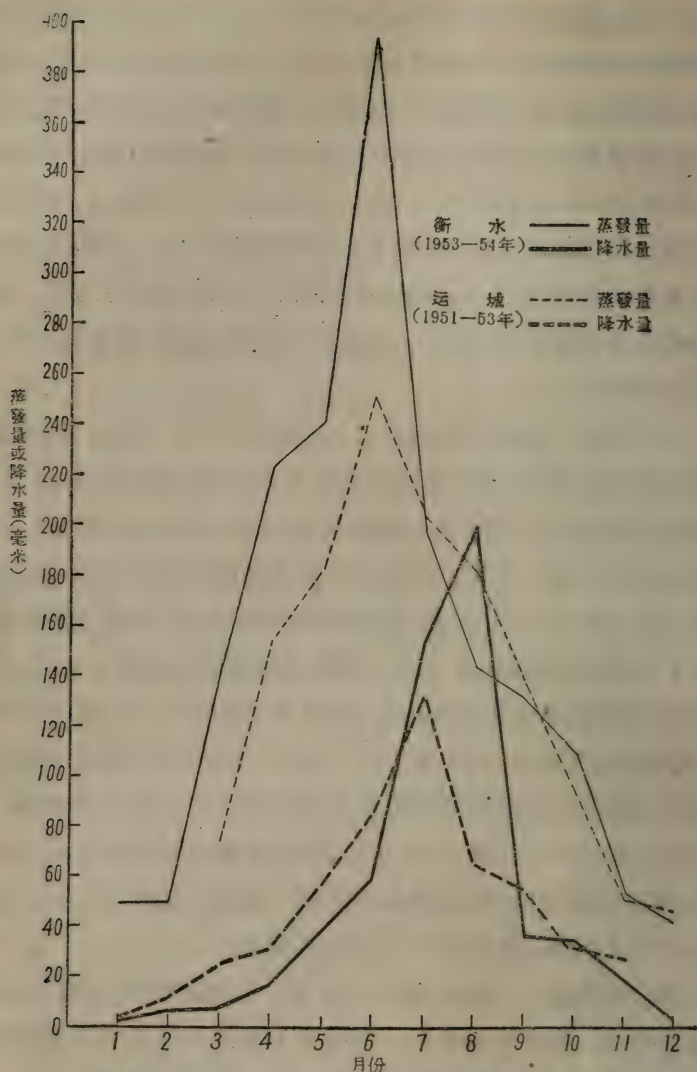


圖 2. 河北衡水及山西运城各月降水量和蒸發量

旬。

此外,兩省全年平均相对湿度亦低,河北省为 60—70%, 山西省为 50—60%, 以 3—6 月最低。全区風向总的情况是冬春多西

北風，夏季多西南風。

3. 土壤概況

兩省平原地區土壤主要是石灰性沖積土，土類名稱經蘇聯土壤專家涅加諾夫初步定名為淡棕色生草地古老的石灰性沖積土。本屬土色大都自灰黃色以至灰褐或灰黑色，因所含有機質多少而異。各地土壤質地極為複雜，農民一般區分為黑土、黃土、白土三種，黑土包括粘壤土和粘土，黃土為粉砂壤土和粉砂粘壤土，白土則為砂壤土。就一般而論，以粉砂壤土與粉砂粘壤土最多，小麥亦主要分布在此種土壤上。據本所分析兩省土壤樣本結果：pH 值為 7.5—8.5，有機質含量低，一般麥田有機質含量在 1% 左右，丰產地接近 2%；一般棉田則較低，多在 1% 以下，且有低至 0.3—0.4% 的。全氮量為 0.067—0.088%，全磷量 (P_2O_5) 為 0.13%，有效磷為 24—25 p. p. m.，全鉀量 (K_2O) 為 1.5%，碳酸鈣一般在 3—7%。沖積土層靠近海岸綫如渤海灣一帶，和隣近鹹水湖泊（如山西鹽池附近）以及河流兩岸的地方多為鹽漬土，含硫酸鈉與氯化鈉最多；沿渤海灣一帶有大量面積的鹽漬土，以含氯化鈉為主，就改良利用與管理而論，比黑碱土較容易着手。這類土壤的有機質及氮、磷、鉀含量與一般沖積土相似，pH 值在 8.0—9.0 或 9.0 以上。

山嶺高原區土壤有屬於原山嶺岩石風化而成的殘積土，也有屬於風積的黃土發育而成者，間有屬於上述兩種原始物質發育而成的。包括四個土屬：（一）棕壤（褐色土壤）：常見於太行山山區，色為棕灰或棕紅，組織松疏，表土或底土層內常含有小形黑色結核；土壤 pH 值在 6.5—7.2 之間，有機質在 1% 以下。（二）淡栗鈣土或極淡栗鈣土：由黃土發育而成，分布於高原最多，但其發育程度尚未充分成熟，故色澤多為灰黃，本屬土層內少有石灰結核，而石灰質含量高，有機質缺乏，磷、鉀含量中等。（三）發育不充分的栗鈣

土及(四)發育不充分的黑鈣土。后二土类分布面积不广，于山嶺上部常見之。

綜合言之，兩省土壤总的情况是有机質缺乏，結構不良，自然肥力較低，根据肥料試驗結果証明，普遍缺乏氮素，磷次之，一般不缺乏鉀。

二、冬小麦的自然区划及其特点

河北、山西兩省为我国主要麦产区的一部分，兩省小麦的播种面积約为全国小麦播种面积的 13%。河北省小麦播种面积約占

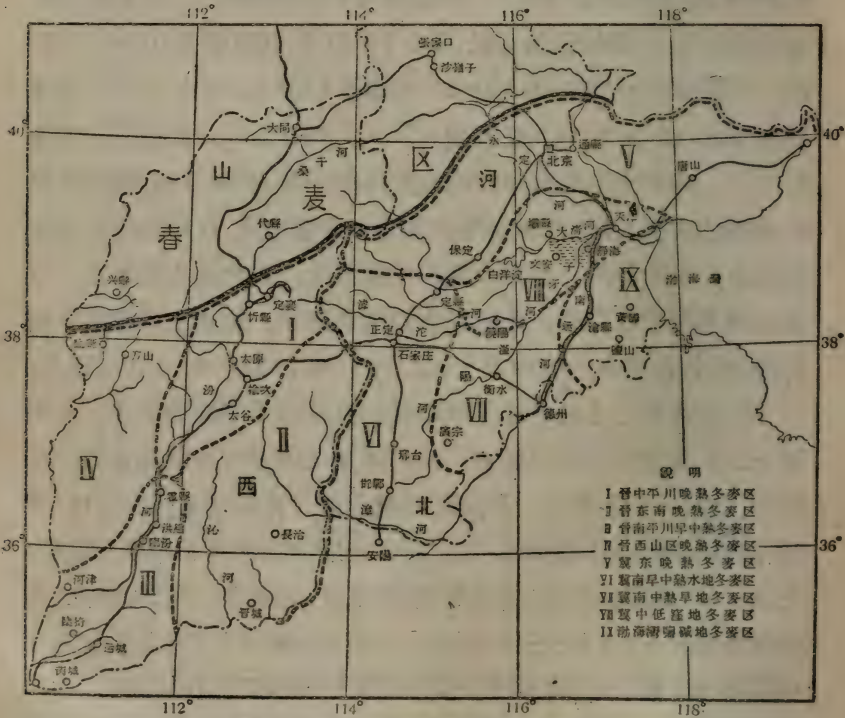


圖 8. 河北、山西兩省小麦自然区划

全省耕地面积的 22.4%，山西省小麦播种面积约占全省耕地面积的 33.1%（实际播种面积以河北省为多），均以冬小麦为主，春小麦分布在北部，冬春麦的分界线大致以内长城为界。根据自然条件，品种区域适应性和耕作栽培特点等，将冬小麦区域初步分为 9 个区（山西省四个区，河北省 5 个区）。

山西省

1. 晋中平川晚熟冬麦区 本区包括山西省晋中盆地和晋北忻定平原，小麦播种面积占耕地面积的 23.5%，以冬小麦为主，北部兼有春麦。海拔 700 米（忻县）至 805 米（太原）上下。气候特点是：气温较低，年平均气温 9°C 左右，1 月份平均气温 -7°C 左右，绝对最低气温 -20°C 至 -23°C ，小麦可因冬季低温而发生冻害。年降水量 400—500 毫米，以忻定地区较少。3、4 月间常有西北风，春旱经常严重。个别年份，5 月间时有高温热风，蒸发特盛，影响产量极大。一般年份则在 5 月以后渐有阴雨或骤晴，此时正值小麦抽穗前后，条锈病发生严重，为本区内小麦产量不能稳定的主要原因，晋中的南部各县，为害尤甚，农民因锈病减产而缩小了麦田面积。冬小麦播种期多为 9 月上中旬，收获期为 6 月下旬或 7 月上旬。生育期 270—280 天。品种以有芒无毛白壳白粒变种（*graecum*）及无芒无毛白壳白粒变种（*albidum*）为多，前者的代表品种如大芒麦，主要分布在榆次专区的北部，后者的代表品种如小白麦，主要分布在南部。二者均属晚熟类型，冬性强。一般品种春化要求的条件是 $0-7^{\circ}\text{C}$ ，45—50 天，在北京的自然条件下春播不能抽穗。该等品种的分蘖力、抗寒性、抗旱性、抗瘠性等均强，品质亦佳，但对锈病均不能抵抗。晋中盆地水浇地约占耕地面积的 36.1%，而其中 80% 为一水浇地（每年于种麦前用河水漫灌一次）。一水浇地及旱地麦田均为一年一作制，用渠水及井水灌溉地多为

二年三作制（小麦——晚谷子、小綠豆、玉米——高粱、玉米），部分地区尚有間作套种的習慣（小麦——晚豆与玉米間作套种于麦行內）。小麦耕作栽培管理粗放，用耩或不帶犁鏡的犁开溝条播，耩播行距一般为 1 尺左右，开溝播种者行距多为 1.5—1.8 尺，播幅較寬（4 寸或 4 寸以上）。小麦常年每亩平均产量在 120 斤上下。

2. 晉东南晚熟冬麦区 本区小麦主要分布在漳河上游、潞安盆地及晉城陽城等平川地区，小麦面积約占耕地的 21.4%，其他作物以玉米（占耕地 32.8%）、谷子（占耕地 22.7%）为主。其位置虽居山西之南部，但由于太行山、太岳山貫川其間，海拔較高（長治为 942 米，左权为 1,125 米），地形复杂，气候条件差异亦大，因而有其特殊的区域性。年平均气温較低，1 月份平均气温則比晉中、冀东区为高，如長治全年平均气温为 9.1°C ，1 月份平均气温为 -4.4°C ，絕对最低气温为 -18.5°C ，因而小麦受冬季冻害的影响不如北部麦区为大。小麦播种期一般在 9 月上、中旬，收获期为 6 月中、下旬，生育期約 280 天左右，平均气温較低，冬季低温時間較長，是促使本区小麦生育期特長的主要因子。本区品种以有芒無毛白壳紅粒变种（*erythrospermum*）及有芒無毛紅壳紅粒变种（*ferrugineum*）为多，多屬晚熟类型，冬性强，但本区南部品种，亦有屬弱冬性者，即在北京自然条件下春播亦能勉强抽穗，但較完成春化处理者延迟（如晉城映山紅品种）；其他特性大致同冀东、晉中区品种。栽培条件絕大部分为旱地一年一作制。本区为老解放区，互助合作运动基础好，且耕地面积較窄，劳畜力較充足，因而耕作較精細，小麦播种多用耩播，行距 0.8 尺左右。小麦常年产量每亩平均在 100 斤上下。

3. 晉南平川早中熟冬麦区 本区包括晉南專区全部的平川地带，为山西省的主要麦、棉产区。全晉南專区的小麦播种面积占全省

小麦播种面积的 61.4%，占本专区耕地面积达 65.6%，而绝大部分又集中于临汾、运城等平川地区。本区海拔高度由 360 米（运城）至 600 米（临汾），在平川地区地下水位 5—15 米，高台地则深达 120—130 米，打井极为困难。年降水量 500 毫米左右，但年度间差异很大，如 1951 年仅 388.7 毫米，而 1952 年为 609.2 毫米；且春季降雨极少，气温上升早，蒸发量很高（参看圖 2），小麦生育快，因而受干旱的影响较其他地区为甚。本区气候比较温和，全年平均气温为 12.5°C （临汾）至 13.5°C （运城），冬季亦不太冷，1 月份平均气温在 -2°C 至 -4°C 之间，绝对最低气温为 -16°C ，小麦罕受冬季冻害，但近年 4 月中旬常有骤寒，正值小麦孕穗后期，因而易遭受冻害损失。春夏风多，尤以小麦黄熟期间常有大风，有的年头落粒严重，造成减产。小麦播种期多在 9 月下旬至 10 月上旬，收获期为 5 月底至 6 月上旬，生育期约 240 天左右。本区品种以无芒（或顶芒）无毛红壳白粒变种（*alborubrum*）为多，成熟期中等，分蘖力较强，抗旱性强，较不易落粒，品质优良，莖秆细弱易倒伏，不抗锈病，但能逃避，此种类型的代表品种为金裹银，大部分分布于本区南部的旱地。次为有芒无毛白壳白粒（*graecum*）和无芒无毛白壳白粒（*albidum*）的大头密穗类型的变种，二者多分布于北部的水地，代表品种有蚂蚱麦、白大头、关东麦等。它们的特点是成熟早，秆粗短，分蘖力较差或中等，耐肥不易倒伏，具有较高度的耐锈性能，但品质及抗冻性均较差，因其拔节抽穗均早，遭受晚霜冻害尤重，且极易落粒。前一类型品种属冬性，后二类型品种属弱冬性，其春化条件为 $0-7^{\circ}\text{C}$ ，35—45 天，在北京自然条件下春播能抽穗。本区绝大部分为一年一作的旱地小麦连作制，耕作栽培管理较粗放，多不施肥，地下害虫及缺苗断垄严重。沿汾河灌区的临汾、洪赵一带水浇地较多，多进行小麦晚玉米复种的一年二作制，耕作管理较精细。小麦播种多用耧播，南部行距为 0.7 尺左右，北部为 1

尺左右。最近推广利用苜蓿茬种麦及夏季休闲地翻压绿肥，为本区培养地力的特点。全区小麦每亩平均产量为 120 斤上下，水浇地则达 220 斤左右。

4. 晋西山区晚熟冬麦区 晋西山地又可自成一区，大概包括吕梁山脉以西、临县以南的山地，海拔较高，地形复杂，气候变化也大，平均气温较低，雨量稀少。以位于本区北邻的兴县为例，年平均气温为 6.7°C ，绝对最低气温达 -32.5°C ，无霜期 150 天上下，年降水量 340 毫米，多集中在 7 月份；本区在兴县之南，气温虽渐增高，但一般情况大致相若，冬春寒冷、干旱、多风，对冬小麦栽培特别不利。本区土壤冲刷严重，有机质极少，肥力低，绝大部分为旱地，一年一熟，以玉米、小麦、谷子等为主，小麦约占全区耕地面积的 24%，各县种麦面积自 5 万至 40 多万亩不等，以临县、乡宁、汾西、吉县较多，冬小麦为主，兼有春小麦。由于地广人稀、农具落后、耕作粗放、施肥极少，小麦产量很低，每亩平均产量在 40—75 斤之间，以南部各县较高，北部较低，为山西省冬麦低产区。

河北省

5. 冀东晚熟冬麦区 本区包括唐山、通县两专区的全部和保定专区的一部，大部分为冬麦，也兼有春麦。通、唐地区的小麦比重不大，其播种面积占耕地面积的 11—16%，保定地区则较多；其他作物以玉米为最多，次为谷子与高粱。北部及西部沿燕山和太行山边缘地区地势较高，平原地区海拔多在 20—52 米之间，东部地区较低，间有洼地，沿渤海湾附近则有大片荒碱地。本区的气候较寒冷，全年平均气温为 10°C 上下，1 月份平均气温在 -5°C 至 -6°C 之间，绝对最低气温 -21.5°C ，小麦冬季冻害较河北省其他平原地区为重，但一般年份当地品种均能正常越冬。年降水量 600 毫米左右，为两省降水量最多的地区，其分布特点亦与其他地区相同，

但由于小麦生育期較晚，后期雨水稍多，因而受干旱影响不如南部为大。5月以后时有陰雨，銹病發生常較河北省南部地区为重。小麦播种期多为9月中、下旬，收获期为6月中、下旬，生育期270天左右。品种以有芒無毛白壳白粒(*graecum*)、有芒無毛紅壳白粒(*erythroleucon*)及無芒無毛白壳白粒(*albidum*)等变种为多，各变种的代表品种有大白芒、紅芒白、光头白，其特点与山西晉中地区品种大致相似。絕大部分为旱作，二年三作为多，常見的換茬方式为：小麦——晚玉米（混播綠豆或間作綠豆）、谷子——春玉米、谷子；水澆地有一年二作制（冬小麦——晚玉米）。小麦与谷子、玉米、高粱等間作套种者亦極為普遍。一般小麦耕作栽培管理較粗放，大部習慣用不帶犁鏡的犁、耢子开溝条播，單作者行距1.5—1.8尺，播幅4—6寸，套作者行距有寬达3尺許、播幅加寬至6寸以上的；保定一帶則以耩播为多。小麦常年每亩平均产量为100斤强。

6. 冀南早中熟水澆地冬麦区 本区包括石家庄、邢台、邯鄲三專区沿京汉綫兩側的平原水澆地麦区及保定專区南部的地区。全区小麦播种面积約占耕地面积的25%左右。海拔高度約60米(邯鄲)到95米(石家庄)。年平均气温为12—13°C，冬季不太寒冷，1月份平均气温为-4°C左右，絕对最低气温为-21°C，小麦受冬季冻害的影响不大。晚霜亦多在4月中旬，沿太行山及南部各县小麦有的年份因霜冻而遭受冻害。小麦的播种期多在9月下旬至10月上旬，收获期在6月上旬，生育期250天上下。原有地方品种以無芒無毛白壳白粒(*albidum*)和無芒無毛紅壳白粒(*alborubrum*)二变种为多，其特点是中熟、分蘖力較强、品質优良、較不易落粒，但莖稈軟弱、不耐肥、易倒伏、易感染銹病和稈黑粉病。前者的代表品种有白条麦，后者的代表品种有紅条麦，本区北部的地方优良品种定县72号小麦(屬*albidum*变种)莖稈稍硬，但感染綫虫病严重，近年来各地互換或調运麦种，綫虫病也呈蔓延趋势。本地区

由于耕作栽培水平不断提高，原有地方品种已不能满足生产上的要求，近年来逐渐代以由外地引入的有芒無毛白壳白粒的大头密穗类型的丰产品种(屬 *graecum* 变种)如蚰子麦、石特 14 等，其特点大致与晋南早中熟冬麦区的大头密穗类型相同。本区除小麦以外，棉花为主要作物(本区为全国主要棉产区)，此外尚有谷子、玉米、甘藷、花生、豆类等。棉花多为一年一作制，小麦則为一年二作制或二年三作制，常見的一年二作制为：小麦——晚玉米混作或間作豆子、谷子、黍子，二年三作則为：小麦——晚玉米、甘藷、豆、花生——春谷、玉米。本地区大部分为水澆地，施肥較多，劳畜力充足，堪称一精耕細作区。小麦播种均采用耬播(北部安国地区有用不帶犁鏡的犁、耱开溝播种習慣)，行距 0.9—1.0 尺。夏作甘藷、豆类、谷子等与小麦間作套种者頗为普遍。小麦常年每亩平均产量約在 220 斤左右，为河北省的高产麦区。

7. 冀南中熟旱地冬麦区 本区包括饒陽、献县以南，南运河以西，广宗县以北的平原地区，为河北省主要麦产区之一。除若干棉产县(如南宮、冀县)外，小麦播种面积一般均占耕地面积 40% 左右。海拔为 20 米上下，地形大体是西高东低，南高北低，有零星窪地分布其間，地下水位較高(衡水为 3 米上下)，間有鹽碱地分布。常年降水量約为 600 毫米，7、8 月降水量占全年的 62.4%，冬春干旱，4—6 月份的蒸發量特大(参看圖 2)，3—6 月份的大气相对湿度在 50% 上下，尤以 5、6 月常有干燥热風，造成大气干旱，因而小麦生育后期的土壤和大气干旱是影响本区小麦产量低而極不稳定的关键。气温情况大致与冀南早中熟水地冬麦区相同，冬季冻害不严重。小麦播种期多在 9 月下旬，收获期为 6 月上旬，生育期为 260 天左右。品种以無芒無毛白壳白粒变种 (*albidum*) 最多，以白葫蘆头为代表品种。次为有芒無毛白壳白粒的变种 (*graecum*)，以小白芒、魚鳞白为代表品种。它們共同的特点是分蘖力較强、中熟，

抗旱及耐瘠性能强,不易落粒,品質优良,莖稈細軟易倒伏,易感染銹病和稈黑粉病(魚鱗白为抗稈黑粉病品种)。最基本的換茬方式是以小麦为主的二年三作制,即小麦——晚玉米(混播綠豆)——春谷(小麦的主要前作)、高粱、玉米。低窪处和夏秋季易积水的粘土地則行一年一作制。如秋季墒情較佳而肥料亦較充足,則有在晚玉米(混播綠豆)收获后,秋季再种小麦。本区为旱作区,由于劳畜力不足、肥料缺乏,种麦的耕作栽培管理極粗放,春作收获后,雨季已过,往往由于整地保墒不及时,造成不能适期播种或缺苗断壟严重;此外地下害虫亦極為普遍而猖獗。种麦大部用寬耬,行距 1.2—1.6 尺不等,播种量亦少,每亩約 5—8 斤。小麦常年每亩平均产量約 80 斤左右,为河北省的低产麦区。

8. 冀中低窪地冬麦区 本区包括天津專区的文安窪和保定專区的白洋淀附近的內涝区;亦即子牙河、大清河、永定河中、下游所經各地。由于地势低窪(海拔在 3 米上下),排水不便,每年秋涝成灾,不能及时耕作播种,是本区小麦生产上的主要問題。年平均气温 13.1°C , 绝对最低气温 -22°C , 年降水量 500 毫米左右(以上均为天津记录)。本区亦为河北省主要产麦区之一,天津、保定兩專区的小麦播种面积約占耕地面积的 23—25%,而大部分集中于本区内,如武清、任邱、安次、壩县等县麦田一般均达 40% 左右。由于內涝区自然环境的特殊性,受退水或排水时期的限制,秋麦經常不能适期播种,部分脫水特晚的田地,則有在春季改种春麦者,据 1954 年統計,春麦播种面积达 200 万亩。冬小麦品种以有芒無毛紅壳白粒(erythroleucon)及有芒無毛白壳白粒(graecum)二变种为多。前者的代表品种有紅芒白、小紅芒等,分蘖力中强,早中熟,适应性强,产量較稳定,宜于在水脫地晚播。后者的代表品种有大白芒,成熟略迟,稈弱易倒,銹病严重,丰产性虽較好,但产量不稳定。春麦品种有大白芒、小紅芒、葫蘆头等,生产力低,易染銹病。

本区低窪地麦区大部为一年一作制，以小麦、高粱为主；地势較高或排水較好之处则为二年三作制（小麦——晚玉米（混播綠豆）——春谷，或为小麦——套种谷子、玉米——玉米間作大豆）。土壤多为冲积紅土，由于脫水后种麦季节已紧迫，土地泥濘，整地困难，栽培管理亦極粗放，播种不能适时，不能不迟到 10 月中旬以后，这样晚播的小麦一般要晚熟半月左右，因而常遭受夏至前后驟升的高温与驟雨，而造成死熟現象。脫水过晚的田地，当年不能播种冬麦，农民有在 2 月中旬頂凌播种冬麦的習慣（通称“七九”麦，利用春季自然低温条件完成小麦春化阶段），但由于早春土壤解冻返漿等关系常常發生爛种現象。此外，因土壤較粘重，干旱时形成板結龜裂現象，極不利于小麦生育，銹病、倒伏、地下害虫等亦均为影响本地区小麦产量的关键問題。适期播种的小麦用耬播或用不帶犁鏡的犁开溝条播，行距 1.2—1.6 尺不等，脫水較晚而不能秋耕的地則多用犁刀播种。本区小麦常年每亩平均产量約 80 斤，亦为河北省低产麦区。

9. 渤海灣鹽碱地冬麦区 本区包括滄县專区的大部分及天津專区沿海部分地区，由于地势較低，排水不良与受海潮浸漬影响而形成輕重不同程度的鹽漬土，比重較大者有黃驊、鹽山、滄县等地。本区为河北省重要麦产区，以滄县專区而言，小麦播种面积为全省各專区中的第一位（占全省小麦播种面积的 18.4%），占本專区耕地面积的 30%，主要产麦县份的小麦播种面积多占耕地面积 50% 以上。年平均气温約为 12.6°C ，一月份平均气温为 -3° 至 -4°C 之間，絕對最低气温为 -22.8°C ，年降水量 520 毫米左右。小麦生育期間亦常受干旱影响，春季由于蒸發量高，土壤發生泛碱現象，而使小麦受害，重者死亡。小麦播种期为 9 月下旬，收获期为 6 月上、中旬，生育期約 260 天。品种以有芒無毛紅壳紅粒（*ferrugineum*）及有芒無毛白壳白粒（*graecum*）变种为多。前者以滄县紅为代表

品种，其适应性强，具抗碱特性，但易感染锈病和稈黑粉病；后者以大白芒、魚鳞白为代表品种，其特点为丰产、抗旱。本区亦为旱作区，以二年三作制为多，常見者为小麦——晚玉米(混播綠豆)——春谷，低窪地及东部鹽碱地区則小麦多为一年一作制。耕作栽培管理粗放，均用耩播，行距 1.2 尺为多，由于碱害、地下害虫、耕作不及时而造成缺苗断壟严重，因而本区小麦的产量亦低而且不稳定，常年每亩平均产量在 85 斤左右。1953 年因干旱而每亩平均仅收 47.6 斤。

三、冬小麦生产上存在的主要問題

河北、山西兩省虽为我国主要麦产区之一，但由于長期反动的封建統治和小农經營的結果，生产水平很低，單位面积产量不高，兩省平均每亩仅 103 斤(1954 年)，低于全国小麦的平均产量。綜合兩省各区小麦生产的情况，影响产量低落的主要問題可以归納为如下几点：第一、土壤中普遍的缺乏有机質，缺乏水稳性的团粒結構，使土壤的保水、保肥、保温的能力受到很大的限制，并造成耕作栽培上的困难，严重影响小麦的出苗和生育。农村中肥料缺乏，施肥極少或不施肥(如晉南旱地麦田有数十年从未施肥者)，小麦产量必然低落，因而开辟肥源，增施有机質肥料及經濟施肥是当前增产上的基本問題。第二、兩省的雨量虽非过少，但分布極不均匀，半数以上的雨量集中在 6 至 8 月，小麦播种和生育期間降雨極少，而兩省絕大部分小麦均为旱作，經常遭受干旱威胁，尤以春季干旱是影响产量低而不稳定的主要因子。扩大灌溉面积并从耕作上作好蓄水保墒的工作与增加土壤有机質是具有同等重要意义的。第三、品种类型繁多，优劣互見，且極為混杂，播种品質低，未能發揮現有良种在生产中应起的作用。此外，品种普遍感染锈病，水

澆地或生产条件較优地区,則銹病、倒伏严重,限制了产量的进一步提高,因而急需整理現有地方品种和改良种,从速明确优良的区域化品种及其适宜的推广区域,建立良种繁育制度,扩大良种种植,以提高品种的生产效能。第四、栽培方面普遍存在的問題是麦田行距太寬,播种量少,加以耕作粗放,播种技术不当,播种种子品質不佳和地下害虫猖獗等原因,而造成麦株稀少,缺苗断壟严重,未能充分合理利用地力,因而急需在提高耕作及播种技术的基础上适当的縮小行距,增加播种量,以达到合理密植的目的。第五、病虫害严重,尤其是地下害虫(主要是螻蛄、蛴螬、金針虫)普遍而严重;若干地区地下害虫是造成缺苗断壟和減产的主要原因,如山西洪趙县左家溝村因地下虫为害,七年沒有好收成,平均減产50—70%。其他如旱地麦区較为普遍的稈黑粉病,河北定县等地的綫虫病,山西南部的吸漿虫等,都是造成減产的重要因子,必須加以消灭。第六、灌区缺乏合理的灌水制度,由于大水漫澆,排水不良与农業技术不当,造成土壤鹽漬化情况严重,如晉中汾河灌区120万亩耕地,据1954年統計,土壤鹽漬化面积已达14%,比1949年增加了60%,严重的影响了小麦产量并縮小了小麦的播种面积(改种杂粮)。由于冬澆时期不当而引起冻死麦苗的情况也常常發生,如1953年晉中汾河三个灌区統計,因冬澆死苗达3万余亩;河北雄县灌区死苗达7700余亩。因此改进灌水制度,合理安排灌水時間,以达到經濟用水,扩大灌溉面积,是水澆地麦区的重要問題。此外,山西省南部的晚霜冻害,河北冀中內澇区及渤海灣区鹽碱地的低产問題,也是亟需解决的。

兩省小麦生产縱然存在着如上所述的問題,但無數的丰产事蹟証明小麦生产潜在力是極為雄厚的。如1952年山西省洪趙县張德有在水澆地上获得每亩平均产量834斤,1953年山西省武乡县魏名标在旱地上获得每亩平均产量733.2斤;1953年河北省行

唐县仇洛云在水地上获得每亩平均产量 752.5 斤, 1952 年河北冀县雷兆显在旱地上获得每亩平均产量 437 斤。此外, 本所 1952 年在 150 亩大面积麦地上获得每亩平均产量 495 斤, 其中 8.25 亩每亩平均为 710 斤; 河北省石家庄农业综合试验站连续三年在 200 多亩大面积麦田上获得高额产量: 1953 年平均每亩为 561 斤, 1954 年为 441 斤(因黑颖病而减产), 1955 年为 567 斤。其他各地的丰产记录, 不胜枚举。所有这些事蹟, 都是针对各地区的特点, 施行了综合性的增产措施而获得的; 因此, 只要抓住各地的增产关键予以改进, 两省小麦的产量是可以大大提高的。

II. 兩省冬小麦当前增产 关键問題的研究結果

一、旱地麦田的耕作保墒技术

1955年兩省非灌溉的耕地約占耕地总面积的88.2%，絕大部分小麦均为旱作，在播种和生育期間缺雨，这是影响小麦生产的主要問題。因此，創造一切条件，以达到充分积蓄夏季雨水，防止春季干旱，保証小麦生育期有足够的土壤水分，乃是提高和稳定兩省小麦产量的中心环节。兩省农民在防旱保墒方面有很多宝贵的經驗，但由于过去反动政府的压迫剝削，农民生产情緒不高，生产工具不良及劳畜力缺乏，以致很多成功的保墒措施亦未能被广泛地采用；同时由于地区自然条件不同，栽培制度的差异，以及其他經濟或人为因子的影响，各地的保墒办法亦不尽同，还缺乏系統地科学地总结。三年来我們在山西运城地区及河北衡水（在衡水仅工作一年）进行了以总结群众耕作保墒經驗为主，并結合簡單的土壤水分測定的調查研究，初步明确了一些問題。山西运城地区为一年一作旱地麦区，小麦收获后夏季多休閑或播种綠肥，因此有利于播种前的耕作保墒，并借以恢复地力。河北衡水地区为二年三作麦区，春作收获后，雨季已过，加以种麦季节紧迫，从播前耕作上保墒，目前的限制較多，由于我們在該地区开展工作較晚，只就冬春保墒技术进行了一些初步調查。茲就兩地調查研究所获結果，闡述如下：

1. 一年一作麦田播前耕作保墒措施

山西运城地区小麦收获期多在5月下旬至6月初，播种期在9月下旬或10月上旬，夏季休閑約3个多月，农民根据本地区的气候特点，將小麦播前耕作分为淺耕灭茬，深耕蓄墒，耙耨收墒，播前整地等四个环节，而每一个环节均要求掌握适时，保証質量，才能收到最大效果，忽視了任何一个环节，都將會造成不良后果或严重損失。为了更清楚地了解这一問題，先就本地区6月至9月分旬的降水量及蒸發量的特点和这几个环节的关系用圖表說明如下：

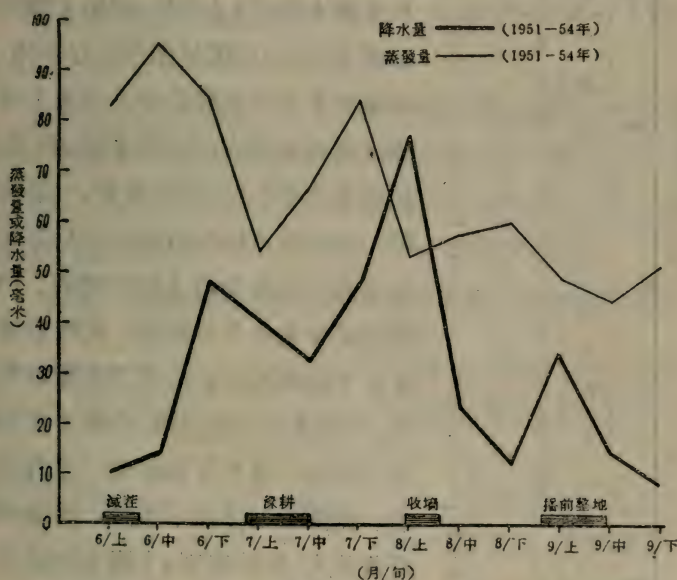


圖4. 山西省运城地区6—9月分旬降水量蒸發量与耕作适期示意

据圖4或表1所示可以概括几点：第一、6月是蒸發量最大的一月，6月上、中旬降雨極少，下旬以后雨水漸多，因而应在6月上旬麦收后及时灭茬，以防止土面过分蒸發及干硬，并为以后蓄水深耕創造条件。第二、7月是全期中降雨最多的一月，应在6月下旬

表 1. 山西省运城地区 6—9 月分旬降水量和蒸發量
(1951—54 年平均)

项 目	6 月			7 月			8 月			9 月		
	上	中	下	合 計	上	中	下	合 計	上	中	下	合 計
降 水 量 (毫米)	9.7	13.6	47.5	70.8	40.1	32.1	47.1	119.3	76.1	22.4	11.3	109.8
蒸 發 量 (毫米)	82.4	95.0	84.1	261.5	53.5	65.9	83.6	203	52.3	57.4	59.2	168.9
蒸發量相当于降水量的倍数	8.4	7.3	1.8	3.7	1.3	2.0	1.8	1.7	0.7	2.6	5.2	1.5

的雨后掌握适期早深耕，以便积蓄 7 月至 8 月上旬的大量雨水。第三、8 月中旬以后降雨显著减少，而蒸發量又形上升，因之 8 月上旬的雨后是收墒的关键时间。第四、9 月降雨量更少，应做好播前整地工作。以下再就这几个环节分别叙述：

(一)浅耕灭茬

浅耕灭茬的目的是消灭杂草，疏松表層土壤，防止蒸發，避免土壤板結和雨水流失，为深耕創造良好条件；同时也便于及早沤爛麦茬，增进土壤肥力。当地农諺有：“麦收刺破皮，胜过秋后犁几犁”，“头茬搶着犁，二茬想着犁”，这說明农民对麦收后及早灭茬的重要意义是体会得十分深刻的。但是据近三年来在各地調查，麦收后群众多忙于碾場脫粒，劳畜力未能合理安排，因而灭茬均嫌过晚，一般多在麦收半月以后，甚至有拖延至一个月以上者。据調查如浅耕不及时，將造成土面蒸發大，板結龜裂，土壤水分减少。1954 年在山西襄汾北众村基点进行麦收后及时灭茬与不灭茬的对比調查，6 月 12 日和 7 月 8 日兩次測定土壤水分，均以及时灭茬者为高。

表 2. 灭茬地与不灭茬地土壤水分的对比

(山西襄汾, 1954)

測定日期 (月/日)	土 層 (厘米)	土 壤 含 水 量 (%)		注
		6 月 6 日淺耕灭茬	未淺耕灭茬	
6/12	0—10	5.5	5.3	1. 淺耕系用不帶犁鏵的旧 犁順行間进行。 2. 7 月 1 日降雨。
	10—20	10.8	10.0	
	20—30	11.7	10.6	
7/8	0—10	8.7	6.3	
	10—20	12.4	11.0	
	20—30	14.2	11.6	

从表 2 可知無論是雨前和雨后, 淺耕灭茬的各層土壤水分均較高, 尤以雨后的差异更为显著。

本地区利用麦田夏季休閑播种綠肥作物, 經近年来大力推行, 面积已漸扩大。据調查, 綠肥作物播种前进行淺耕, 对翻压綠肥前后土壤水分的影响及綠肥青重的关系都十分显著。茲將 1954 年在山西临猗楊中村进行对比研究的結果列表說明如下:

表 3 綠肥作物播种前淺耕对土壤水分及綠肥青物量的关系

(山西临猗, 1954)

处 理	土 層 (厘米)	土壤含水量(%)		1 平方米株数	株高 (厘米)	1 平方米青 物量(克)	青物重 (斤/亩)
		8 月 20 日	9 月 28 日				
播种前淺耕 灭茬	0—10	13.2	21.0	20.6	14.2	393.2	524
	10—20	14.2	20.0				
	20—30	14.7	19.8				
未淺耕灭茬	0—10	11.1	18.1	21.6	13.0	359.2	479
	10—20	13.7	19.3				
	20—30	13.8	18.7				

注: 1. 淺耕灭茬系 7 月 5 日进行。2. 7 月 6 日播种綠肥, 8 月 22 日翻压。

3. 綠肥作物的株高及青物量系 8 月 20 日調查。

由上表可以看出灭茬的时间虽已嫌晚，但在播种绿肥作物前浅耕的，至翻压前后各层土壤含水量比未浅耕灭茬者均高，每亩青·物量亦增加 9.4%，这不但有利于小麦的播种，而且也提高了绿肥的效果。

关于浅耕灭茬的方法，一般多用不带犁镜的铧犁进行，耕后不耙耱，深度约 12—14 厘米。灭茬的方式分粗犁与细犁二种，而以粗犁为多。粗犁只是犁麦茬行间，壅起的土将麦茬埋住，细犁则是麦行麦茬都犁动。据调查分析：粗犁往往是由于灭茬时间拖延过久，地表干硬，麦茬不易犁动，因而就采用省工省力浅耕麦田行间的办法。这样灭茬的缺点是使田间形成一条条壅沟，增加了深耕的困难；同时因麦壅未被犁耕，雨水只能渗入复盖约 5 厘米的虚土层，而犁沟部分也因表土壅在麦壅上，下面底土较硬，渗水力也差。而细犁者则因全部麦田均被浅耕，蓄水保墒能力较高，据在山西夏县大吕村雨后测定的结果，细犁者 10 厘米土层的含水量为 15.6%，粗犁者为 11.3%。因此，在劳畜力条件许可的情况下，灭茬方式应改变粗犁为细犁。较粘重的土壤实行细犁灭茬更有利于雨后深耕，同时可以避免有大土块翻入底层，形成下部空虚而跑墒。

在麦收后劳畜力安排确有困难而不能及时浅耕灭茬者，及时进行耙地，亦能收到一定的效果。据 1954 年在山西临猗杨中村虹光农业社对比调查，6 月 3 日用钉齿耙耙地者，至 6 月 10 日测定 10 厘米土层含水量为 11.1%，而未耙者为 9.3%，耙地者下层水分亦有较多趋势。

（二）深耕蓄墒

深耕的主要目的是积蓄雨水并熟化下层土壤，是旱地耕作保墒的重要环节。华北农谚“伏里深耕田，赛过水浇园”。充分说明了深耕对保蓄水分的意义，也指出了深耕的适宜时期。

晋南地区全年降水量的 54% 集中于 6—8 月，而其中 7 月份

降水量可占該三个月的 39%，8 月中旬以后雨量漸少，掌握适当時間深耕是提高蓄水效果的重要問題。但据調查，由于本地区淺耕灭茬時間拖延，各地深耕的時間多不能及时，拖延時間亦長。如 1953 年在山西临汾嘉泉調查 45 戶 404 亩麦田的深耕時間，其中 7 月中旬深耕者占 18%，7 月下旬者占 32%，8 月上旬者占 34%，8 月中旬者占 14%。深耕的时期过晚，积納雨水的效果即減低，如 1955 年在山西临猗調查，7 月中旬深耕者，0—20 厘米土層的含水量較 8 月 22 日深耕者約高 2%（8 月 22 日深耕前取土同时測定的結果）。据本地区降水量分布特点，深耕的時間以在 7 月上旬至 7 月中旬为宜（參看圖 4）。种植綠肥田的深耕时期至迟也不要晚于 8 月初以后。深耕必須在雨后趁墒适时进行，这对保墒及小麦来年的产量关系很大。过湿或过干时深耕不仅阻力大，并且很容易形成土塊，不易耙碎，大大影响以后整地的質量。常常看到，由于深耕不及时，把地面干的土塊翻到底層，造成土壤空虛，極易跑墒，小麦播种后易發生芽干現象，以致影响产量。如山西解虞南庄侯王預雨后趁墒适时深耕的地，每亩产 204 斤，而同塊地上另一部分过了几天地干时再深耕的，每亩只收 167 斤，減产 18.1%。

深耕深度影响保墒的效果和产量亦大，目前农民由于农具和畜力等条件的限制，耕深多为 10—16 厘米。通用的农具有旧式壁土犁耕深可达 14—16 厘米，而不帶犁鏡的鐮犁，耕深仅达 10—12 厘米。經調查証明帶犁鏡的土犁比鐮犁耕深虽仅多 4 厘米左右，而其保墒的效果，仍比鐮犁为优，表層 20 厘米处的土壤含水量多在 1.5% 左右。当地农民对加深耕作層的問題是十分重視的，如山西聞喜、洪趙等县普遍都有銑翻的習慣，一般深度可达 29—35 厘米，每三年进行一次。山西稷山农民使用窩犁，耕地深度亦可达 20—22 厘米。此外，各地群众尚有創造“套犁”“透犁”等加深耕作層的办法，在生产上曾起了一定的作用，但由于費力大，工作效率低，都

不能在大面积上采用。

旧式农具不論是壁土犁和窩犁等,由于犁鏡的結構欠佳(犁鏡与犁鏵是垂直的),土壤对犁的阻力大,翻耕时土壤是垂直上升,摩擦也大,翻扣不好,对土壤結構破坏严重;同时因犁鏵过尖,呈三角形,所以犁底形成弓形的背,溝底不平,不但犁的效率底,而且質

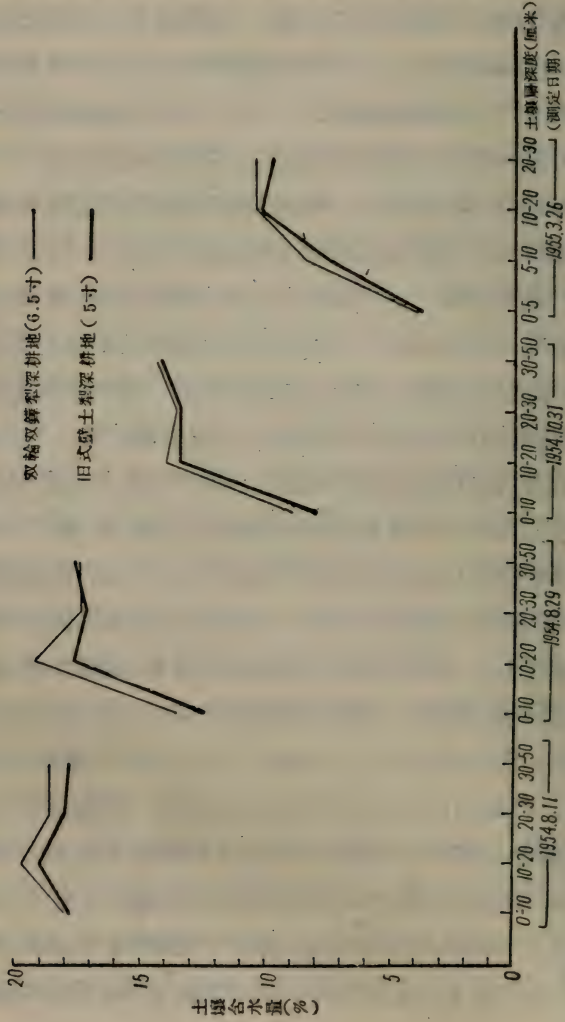


圖 5. 双輪双鏵犁深耕与旧式壁土犁深耕对比土壤水分的情况(山西临猗, 1954)

量也差。目前推广的双輪双铧犁,就完全克服了这些缺陷,对提高耕作保墒技术及产量起了極良好的作用。

1954年在山西临猗楊中和襄汾北众二个基点进行了双輪双铧犁耕地效果的研究,証明用双輪双铧犁耕的深,耕的平,扣得好,比旧式土犁保蓄水分多。如在楊中基点进行对比,从深耕后直到翌年3月26日,測定土壤含水量均以双輪双铧犁耕地者为高,尤其在播种后秋季生育期間,土表下10—20厘米处的含水量,用双輪双铧犁深耕的較用旧式土犁耕的高出1%左右,这对于苗期生育与越冬是有良好影响的。

用双輪双铧犁翻压綠肥作物其效果亦比旧式犁显著为好,土壤水分增多的趋势和上述情况是一致的,而且翻扣的質量也好。旧式犁翻耕深度仅14厘米,綠肥复盖深度4—6厘米,綠肥露尖率为30%,而双輪双铧犁翻耕深度达18厘米,綠肥复盖深度为6—10厘米,露尖率为6%,而且翻压的速度也比旧式犁高2倍以上。

用双輪双铧犁耕地,由于加深了耕作層,有利保水保肥,因而为小麦生長發育創造了良好的条件。据对比調查,無論在施肥与不施肥的情况下,小麦的分蘖力,永久根数日均显著增多,穗部發育良好,从而获得了增产。

表4. 双輪双铧犁深耕对小麦生育影响及增产效果
(山西临猗, 1954)

处 理		株高 (厘米)	总分 蘖数	一株 穗数	一株永 久根数	穗長 (厘米)	一穗 粒数	千粒重 (克)	产 量	
									斤/亩	%
施 肥	双輪双铧犁 深耕6.5寸	101.5	7.37	1.85	19.95	5.85	31.1	24.1	177.3	132.9
	旧式壁土犁 深耕5寸	94.8	5.57	1.51	15.20	5.68	30.8	23.7	133.4	100
不 施 肥	双輪双铧犁 深耕6.5寸	94.3	5.61	1.50	13.50	5.38	28.0	23.7	135.3	121.5
	旧式壁土犁 深耕5寸	87.7	5.00	1.17	11.80	5.25	25.4	23.6	111.3	100

从上表可知在施肥基础上双輪双铧犁比旧式犁增产 32.9%，每亩多收 43.9 斤，在不施肥基础上則比旧式犁增产 21.5%，每亩多收 24 斤。說明在施肥的情况下，深耕的效果格外显著。同时也显示出在深耕的情况下，施肥的增产效果也更大。如同是双輪双铧犁深耕，而施肥比不施肥的增收率为 31%，而在同是旧犁淺耕的情况下，施肥比不施肥增收率仅为 19.8%。

总之，双輪双铧犁的优越性及增产作用是完全肯定了。由于效率高，技术好掌握，已广泛地受到农民的欢迎，在当前机耕条件尚未具备以前应大力推广。

(三) 耙耨收墒 8 月中旬以后降雨显著减少，而蒸發量上升（参看圖 4），因此掌握在 8 月上旬及时收墒是旱地麦田耕作保墒的关键性措施。山西农諺云：“立秋不帶耙，誤了来年夏”（立秋在 8 月上旬），这是农民的宝贵經驗。

可是，目前一般农民往往由于收墒不及时，虽然前期雨水很多，而播种时还是显得相当干旱，不能适期播种。如 1953 年山西运城地区 6—8 月降水量为 362 毫米，較 1952 年該三个月降水量 294.3 毫米超过 23%，很多农民沒有及时收墒，但 8 月中旬完全無雨，8 月下旬及 9 月全月降水仅 25 毫米，因而沒有及时收墒的地都不能适时播种。农諺“7 月犁后不鬧耙，不定 8 月下不下”（此处 7 月 8 月系指旧历），这句话也完全指出了适时收墒的重要性。据 1954 年在山西临猗楊中村調查，及时收墒地与未收墒地仅五日之隔，而未收墒地各層土壤水分均少，0—10 厘米表層土壤水分即相差 2.4%，其往后影响之大可想而知。

收墒时土壤水分干湿要合适，过干不仅跑墒，而且干土塊不易耙碎，过湿則容易形成土团，地面也容易被踩硬。据山西夏县劳模牛冠星的經驗是雨后待地面稍干时，取土能捏成团，輕墜地上即行破散时，进行收墒为最好，經測定当时的土壤水分約为土壤飽和

表 5. 及时收墒与未收墒麦田土壤含水量的比較

(山西临猗, 1954)

土層(厘米)	土 壤 含 水 量 (%)		注
	及 时 收 墒	未 收 墒	
0—10	13.2	10.8	1. 8 月 25 日降雨,及时收墒 系在 8 月 27 日。 2. 兩者均在 9 月 1 日測定土 壤水分。
10—20	16.3	14.8	
20—30	16.3	15.5	

容水量的 50—60%。山西临汾及夏县农民有收湿墒的或嫩墒的办法,即在雨后地面还未很干时就进行輕耙(耙上不站人,或放一些磚头,也有坐一小孩的),1—3 日后再进行返耙或深耙一次(耙上站人)。这种办法主要是为爭取時間搶着收墒,但輕耙后必須适时返耙或深耙。

一般收墒的工具多用耙或耢,耙又分直齿耙与弯齿耙,弯齿耙使用范围較广,直齿耙多用在土質粘重的地区,土質疏松的砂壤土和壤土地区則多用耢。

如果地里土塊多而大时,一般多用鎬打碎,或用石磙把土塊压碎后再耙耢收墒。山西安邑县有的农民把耢放在耙上,可以同时收到耙耢的功效。

收墒以后如遇到降雨过多的特殊年头,把地淋实,应行淺耕松土,但亦須隨犁隨耙耢,注意保墒。

(四)播前整地

播前的整地包括淺耕和耙耢,一般多在雨后进行淺耕,进行的时间也很不一致,据在山西临汾調查,多数在播种前 11—15 天。淺耕的方式是用不带犁壁的鐮犁进行細犁,深度为 10—14 厘米。在缺墒干旱情况下,农民只耙耢而不犁地,因犁地易跑墒,造成土壤水分不足,影响發芽与幼苗生長。如 1955 年在山西临猗楊中基点进行播前淺耕与耙地的对比,在小麦出苗后測定土壤水分,淺耕

者 0—10 厘米土層水分較耙地者少 2.5%，10—30 厘米土層中水分亦呈降低趨勢，出苗期晚一天，出苗率亦低 5.4%。播前要施基肥或因下雨土壤淋實而必須進行淺耕時，一定要隨犁隨耙耨。據在臨猗楊中村調查，犁後未及時耙耨雖僅半日之差，其土壤水分則顯較隨犁隨耙者減少。

表 6. 播前淺耕隨即耨地對保墒的影響
(山西臨猗, 1954)

土 層 (厘米)	土 壤 含 水 量 (%)		注
	耕後隨耨	耕後放置半日再耨	
0—10	10.0	7.8	1. 淺耕均系 8 月 28 日進行，耕後隨耨是在該日下午同時進行，另一半則在上午淺耕，下午耨地。
10—20	13.8	9.2	
20—30	16.9	16.9	2. 均在 8 月 29 日測定土壤水分。

當地農民對播前耙耨整地工作十分重視，各地均有“麥怕胡基秋怕草”(胡基即土塊)“麥地耙出油，谷地絆倒牛”的農諺，指出麥田整地要細致平整。在一般較粘重土壤上一般耙耨 5—8 次，最多次 16 次(山西夏縣大呂村調查)；而在土壤較疏松之處，一般耙耨 2—5 次，最多次 14 次(山西臨汾嘉泉村)。耙耨次數太多，會過分破壞土壤結構，應在達到土壤細致平整、上虛下實的要求下，適當減少耙耨次數。

2. 播種後麥田保墒及防凍措施

兩省旱地麥田播種後的耕作管理，主要有壓麥(山西稱碾麥)、耙麥、耨麥等措施，中心環節是為了保墒和防凍。由於氣候土壤條件和小麥生育情況之差異，各地操作的方式、時間和目的並非盡同；如河北衡水一帶多行冬壓，其目的主要是壓碎坷拉，彌補地縫，防凍保墒，而山西南部壓麥(即碾麥)則多在春季，其目的除壓嚴土縫，防止跑墒兼提墒防旱外，尚有調節分蘖生育、抑止徒長、減輕晚

霜冻害等作用。兩省耙麦并不普遍,近年来正逐渐扩展,時間多在早春,其作用为保墒并促进麦苗返青生育。山西南部則多行冬季耨麦,其形式与耙麦类似,但兼有防冻及保墒的作用。茲就在晉南及衡水地区調查結果,闡述于后:

(一)冬季压麦

河北中部与中南部,有冬季压麦習慣,然多行之于土壤較为粘重的旱地麦田。由于这些地区大多为二年三作制,春作收获后,种麦季节紧迫,整地时期短促,加以土壤大多粘重,耕作困难,整地質量不佳,極易造成坷拉,严重的影响了保墒和小麦生育,因而农民在进入冬季以后,底部土壤冻结时期,用礮軸順麦壟压地,消灭坷拉,弥补地縫,以达防寒保墒的作用。据农民的經驗,压麦的时期多在旧历臘月到正月上旬,这可能与冬季最低温度的时期有連帶关系。河北中部、北部冬季最冷天气多在陰历年前后,在这时期以前压麦,防冻作用更大。压得过早,則因下層土壤大部解冻,或在干旱年头,表層干土太厚,坷拉随压地而下陷,不易压碎,反易將麦地压得过分紧实。雨水少的年份,墒上不够,入冬之后爭取早压、多压;土壤太湿时不宜压,以免板結。冬季雨雪多时,在地面积雪已經融化,表土見干时即可进行。在晚冬,一般年份,由于土壤冻结和融化的交替作用,坷拉变酥,这时压地最易粉碎。

1954年在衡水基点进行了压麦的对比研究,分早压(1月13日压,表土解冻1.0—2.5厘米,下層仍是冻结状态)和晚压(2月9日压,表土解冻9—10厘米),并以不压作对照,初步肯定了农民在粘性土壤上压麦的經驗是行之有效的增产措施。茲按以下几点說明之:

(1)冬压对土壤結構和土壤水分的关系

早压(1月13日)者表層坷拉絕大部分被压碎,地表有1.5厘米厚的一層紧密層,下層土壤疏松,約有8厘米厚的假团粒層。晚

压(2月9日)者地中坷拉亦多被压碎,但除表層原有2—3厘米干土經压后仍保持疏松状态外,下層則压成紧密状态。不压者則坷拉仍在,地表9厘米內土壤疏松,有假团粒。各層土壤的假比重測定亦証明早压的土壤表層比不压者較紧密,而晚压者在0—13.5厘米的土層內又比早压的紧密。

表 7. 压地与土壤假比重的关係
(河北衡水, 1955)

土 層 (厘 米)	土 壤 假 比 重		
	早 压	晚 压	不 压
0—4.5	1.163	1.192	1.130
4.5—9.0	1.175	1.306	1.207
9.0—13.5	1.327	1.331	1.345

根据土壤水分測定的結果(圖 6), 水分变异的情况可分三个阶段。第一阶段: 从解冻到3月下旬, 这段时期由于气温較低, 大量蒸發还没有开始, 处理間土壤水分差异不显, 但早压者除表層外, 下層水分仍有較不压者为高的趋势。第二阶段: 自4月初到4月下旬, 温度逐漸增高, 加以連夜刮風, 形成了大量的土壤表面蒸發, 此时期內, 鎮压便显示了它的保水作用, 因为如果土壤疏松, 空隙較大, 由于强烈的蒸發作用, 土中較少的水分, 多通过气态的扩散作用而丢失, 而压过的麦田, 具有一層紧密的表層, 可以阻撓或減緩气态扩散作用。此时期正值小麦拔节孕穗, 需要較多的水分, 因之水分的差异情况, 也反映在小麦叶尖干枯的程度上。据4月中旬調查, 凡压地者叶尖干枯程度較輕, 干尖長在3厘米以上者仅10%, 2厘米以下者占60%, 而未压者叶干尖長3厘米以上者达29%, 2厘米以下者占43%。第三阶段: 5月初以后, 各处理間的土壤水分差异又不甚明显, 这是由于較高的水分已在前一阶段消耗殆尽, 說明其后期的保墒作用已漸不显。

(2) 冬压对小麦生育及产量的影响

压过的小麦植株生育整齐，莖稈較壯，成株麦叶比不压者長 0.35—0.85 厘米，寬 0.03—0.07 厘米，一株穗数压麦的比不压的多 0.31—0.71 个。产量对比結果以早压者为最高，比不压者增产 15.1%，每亩多收 29.0 斤，晚压者增产 9.8%，每亩多收 19.0 斤。室内考种結果，無論穗長，結实粒数，千粒重等均以压地者为好。早压者有比晚压者为优的趋势。

表 8. 压地对产量因子的影响
(河北衡水, 1955)

处 理	1 株穗数	穗長(厘米)	1 穗粒数	千粒重(克)	产 量	
					斤/亩	(%)
不压	2.7	6.4	19.8	20.4	191	100
早压	3.0	6.4	24.6	22.4	220	115
晚压	3.4	6.6	21.4	22.1	210	110

砂性土壤結構疏松，坷拉少，也易于粉碎，压后表土發板，不利保墒，反而造成不良效果。如 1953 年前辛集农場在砂壤土上压麦，由于压后影响小麦分蘖节部位更接近地表，冻死麦苗 11.3%（不压者仅冻死 1.7%），減产 10.3%。碱地压后易返碱，亦不宜压麦。

(二) 春季压麦

春季压麦在晉南地区極為普遍，多在 2 月下旬至 3 月中旬小麦返青以后进行，故亦称之为“碾青”。农民反映其目的主要是防冻和保墒。晉南地区进入 3 月以后温度急剧上升，小麦返青拔节生長迅速，而 4 月中旬，常有低温，如形成霜冻，則使小麦遭受損失（1953 年 4 月 12 日及 1954 年 4 月 20 日兩次晚霜，均造成严重損失）。农民用長約 100—120 厘米、直徑約 20—30 厘米、重約 300—400 斤的大膠軸压麦，借以抑制或延緩麦株生長，減輕霜冻。一般反映压后的麦苗生育整齐，莖稈粗壯，中耕除草收割等均較方便，

并有增产效果。根据在各地調查的結果，初步証明春压确有減輕霜冻的作用，如 1954 年 4 月 20 日晋南地区普遍遭受晚霜冻害，在襄汾北众村賀文清同一塊麦田中調查，压过的冻死率为 48%，亩产 112 斤，未压的冻死率为 66.3%，亩产 38.2 斤。但在正常年份，春压对保墒的效果如何，各地結果并不一致。如临猗楊中村曹大堂对比及临汾农業試驗站的試驗，压地后的土壤水分均降低，但汾陽石塔农業社在砂土地对比調查則以压地者水分較高，运城农業試驗站亦获得春压提高土壤水分而增产的結果。因此这个問題还不能十分明确，尚需进一步研究。据理推論，压麦后将促进土壤毛细管作用，水分可以上升，但通过同一过程，水分蒸發亦必加快，如能在压后适时疏松表土，可以减少蒸發，增加疏松層以下的土壤水分，將更有利于麦株吸收利用。据 1955 年临汾試驗站对比試驗結果，压后随耙者比不耙者各層土壤水分均較高。总之，目前对春压保墒的作用尚未明确，在推行春压防冻保墒时，应提倡压后与耙地相結合的办法。此外春压的时间有迟至 3 月下旬甚至 4 月初者，在一般年份，似嫌过晚，該时小麦已拔节上長，極易折断主莖或生長点，影响后期生育，应提倡早压。

(三) 耙麦

耙麦的主要作用在于疏松地表板結，弥补裂縫，达到防旱保墒，促进麦苗返青生長。晋南地区多在地勢較低而土壤較粘的地上进行，冬季雨雪較多的年份，效果显著，耙麦的面积就大。河北滄县專区农民，有在水澆地上进行耙麦，据該專署調查，平均可增产 37.1%，冀县衡水一帶农民在雨后板結的麦地上，亦間有耙麦的習慣。

(1) 耙麦的时期与方法

耙麦的时期，各地早晚不同，河北滄县一帶有在入冬小麦盤墩以后进行者，晋南一帶多在立春（2月上旬）土壤將开冻时进行，山

西稷山、聞喜一帶，亦有在冬至节(12月下旬)耙地壅土于麦壟內，其作用兼有防冻效果。無論早耙与晚耙，应掌握土壤干湿适度及麦苗生育情况，如耙时土壤过湿，易耙起土团，地面划成一条条深溝，也容易踩硬；过干则拉耙不碎，均不利保墒。1954年河北滄县、黃驊一帶低窪地麦田因耙时太湿，形成麦苗黄萎，生長不良。麦苗生育太弱、分蘖少于三、四个的麦田不宜耙。春耙的时间不宜过晚，过晚則土壤水分已开始大量丢失，另一方面，大部麦田播种后形成壟溝，在土層大部解冻时耙地，耙齿入土过深，就容易壅土于壟溝內而埋住麦苗，尤以麦苗瘦弱而分蘖过少的麦田情况更为严重。如1955年在河北衡水小辛集調查，同样于解冻10厘米的地上耙麦，大部分麦苗被埋沒，但麦苗苗壯、已有6—7个分蘖者，耙后不久絕大部分麦苗都能出土，埋苗率为18.5%，而麦苗分蘖不足3—4个的一塊谷茬地，耙后埋苗率达50%。根据兩省在冬季雨雪較少而結冻層較厚的情况，以頂凌耙麦(表土解冻2—3指深)为宜。据1955年在河北衡水对比調查，在表土解冻5厘米时耙麦埋苗率仅17.2%(3月20日調查，下同)，在解冻7厘米时耙麦，埋苗率为28.5%，在解冻10厘米时耙麦，埋苗率高达50%，愈晚者由于耙齿入土愈深，壅土埋苗也愈多。

(2) 耙麦与土壤水分的关系

山西临猗楊中村李春法在同塊麦田进行耙麦对比，該地土壤較粘且有板結現象，耙的时间是1月29日地剛开冻时。在2月23日測定土壤水分，耙的各層均較高。

1955年在河北衡水北沼村調查，2月9日耙地者其土壤水分比不耙者亦有增加，其效果一直可維持到4月下旬。据观察，耙后地表形成一疏松層，而下層比較踏实，有利于保墒。在同一对比中也看出压后結合耙麦由于坷拉更少，疏松層以下土壤更为踏实，因而其保墒效果尤大。

表 9. 耙麦对土壤水分的影响

(山西临猗, 1955)

土層 (厘米)	土 壤 含 水 量 (%)	
	春 耙	未 春 耙
0—4.5	4.2	3.5
4.5—10	15.0	13.3
10—20	15.3	14.5
20—30	14.2	14.0
30—40	17.8	13.5

表 10. 春耙与压后耙麦对土壤水分的影响

(河北衡水, 1955)

处 理	各土層(厘米)土壤含水量(%)						
	0—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—40	40—50
不 压 耙	3.37	10.32	11.31	11.95	15.67	17.90	20.05
春 耙	1.80	10.51	11.67	12.35	15.45	18.50	21.40
先 压 后 耙	4.40	11.71	11.35	13.00	16.77	18.00	22.82

注：耙麦日期是2月9日，压地是1月31日，土壤水分测定都是4月21日。

(3) 耙麦与小麦生育及产量的关系

据在河北衡水基点调查，耙过的幼苗生长较快，但因有埋苗的影响，初期的苗叶略现黄绿色，麦苗亦较软弱，但自拔节以后则麦株生育旺盛，叶色转为浓绿，叶长、叶宽及株高均显著较不耙者为优。另在山西临猗杨中李春法对比地中，亦显示了耙麦的优越性。兹将植株和穗部性状以及产量列表如下：

表 11. 耙地对比的植株和穗部性状以及产量结果

(山西临猗, 1955)

处 理	1 株分蘖数	1 株穗数	穗长 (厘米)	小穗数	1 穗粒数	千粒重 (克)	株高 (厘米)	产 量	
								斤/亩	%
耙 地	6.8	2.2	6.6	18.5	33.1	20.5	96.1	126	119.0
不耙地	5.1	1.8	6.2	17.5	27.5	19.6	90.7	106	100.0

据上表,可看出耙比不耙的1株分蘖数增加1.7个,1株穗数增加0.4个,穗长、小穗数、1穗粒数等均显著为优,每亩增产19.0%。另在河北衡水调查,压地后结合耙麦的二个对比中均比仅行压麦者平均增产10%。

总之,从各地耙麦经验及我们的调查资料,初步明确了在土壤湿度较大、易形成板结的比較粘重土壤及两性土上进行耙麦是有效的,但应掌握顶凌耙的适期。砂性較重的土壤不宜耙麦。麦苗生长纖弱的麦田应注意埋苗的问题,可采用輕耙或不耙。粘土地或坷拉較多的地压后結合耙麦效果尤佳。

此外,晋南运城地区还盛行在冬季耨麦,农谚“麦吃臘月土”,就是在入冬以后用荆条編的耨順麦壟將壟背上的土塊耨碎并壅土到麦壟或麦根旁,在一定程度上收到抑制冬前麦苗生长过旺,以防止冻害和保墒的作用。土質較粘的地区和沒有耨的地区(如夏县稷山)有用短齿耙或將耙翻过来以耙框代替耨的。也有在冬季先施肥而后进行耨麦,將粪土壅于麦壟内,这样施肥的方法,农民称之为“暖溝粪”,可以更有效的防禦冻害。据1955年运城农业試驗站試驗結果,在1月20日耨麦可以达到保墒的效果,比不耨者增产33.3%。另在临猗楊中村调查,耙过的地上再进行耨麦,比耙后不耨的土壤水分亦有增高的趋势,这可能是由于目前耙地的耙齿过稀,有的地方未耙到,加以耙齿划过去常留下一条条小溝,容易跑墒,如再耨一遍,则可弥补这个缺点。

二、开辟肥源、經濟施肥

兩省小麦多集中栽种在黄土地和黑土地上,前者質地为粉砂壤土或粉砂粘壤土,后者为粘壤土或粘土。据分析,0—20厘米表土的养料成分含量如下:

	有机質%	全氮%	磷酸%	有效磷 p.p.m.	有效鉀%
河北省 17 县 162 个样本平均	0.97	0.088	0.13	25	0.025
山西省 13 县 98 个样本平均	1.02	0.067	0.13	24	0.029

其中以鉀含量較高,磷次之,氮和有机質的含量都低。

兩省农村中施肥以土糞为主,由牲畜及猪的糞尿与小部分糞稈杂草等混合多量的土漚成,其中土占 50—80%。据本所分析 36 个土糞样本的結果,平均含氮 0.22%,磷酸 0.26%,氧化鉀 0.76%,肥效很低。这是由于在农村中养猪积肥少,作物的莖叶几乎全部用作飼料和燃料所致。即此質量不佳的土糞用于麦田的数量仍是不高的。据本所在各基点調查結果,一般一年一作麦田多不施肥,二年三作或一年二作的麦田,旱地每亩施土糞 1,000—2,000 斤,水澆地每亩施土糞 4,000—5,000 斤,个别地区如河北省安国南部每亩施土糞有达 8,000 斤者。数量虽多,但質量較低,有的含氮量只 0.1% 左右,与肥沃土壤的含氮量相近似。至于化学肥料及各种餅肥亦以供应不足,未能普遍施用。

根据 1950—51 兩年本所与河北、山西兩省各地农場 (14 县) 合作举行的 19 个小麦肥料三要素試驗結果,每亩施用氮素 4 斤,有 11 个試驗效果显著,每亩增产 4—84 斤;每亩施用磷素 4 斤,有 6 个試驗效果显著,每亩增产 5—92 斤;鉀素方面仅兩处有效,每亩施用 8 斤,只增产 6—10 斤;同样証明氮肥对小麦增产效果最为显著,磷肥次之,鉀肥一般对产量关系不大。

綜合土壤分析、农村施肥情况調查和肥料三要素試驗的研究結果,充分說明开辟肥源,增施肥料和經濟利用現有的肥料以提高肥效(特别是氮肥),是小麦增产的最主要关键。

1. 施肥技术的調查研究

三年来,本所在农村工作中对氮肥方面明确了人尿澆麦、旱地

小麦硫酸铵混播、水地小麦分期追施硫酸铵增产效果都很显著,并提出了初步的技术措施,經在生产上应用已获成效,正扩大推广中。在磷肥方面研究了混合肥料与喷磷的效果等亦已获初步结果。兹就生产上已奏成效的施肥技术措施分述于下:

(一)人尿浇麦的研究和示范

人尿为速效氮肥,含氮0.5%左右,增产效果显著。人尿中含有食盐1%左右,試驗結果証明,在排水良好的土壤上食盐不致积累至危害作物生长的程度,經過雨季后,大多被冲洗至下層而流失。兩省个别地方如河北保定附近农民有用尿浇麦的习惯,其余地方除少数用粪缸、粪井等办法保存人尿,肥分损失不大以外,大部地区人尿都未利用。兹就1955年在河北藁城、衡水、安国以及山西临猗、解虞等基点农业社进行积尿浇麦的示范效果列表如下:

表 12. 人尿浇麦增产效果(1955)

地 点	水旱地	处 理	籽实产量 (斤/亩)	增 产 (斤/亩)	增产%
河北藁城	水	浇尿 1500 斤/亩	382	72	23.2
		不浇	310	—	—
河北安国	水	浇尿 1000 斤/亩	288	23	8.6
		追硫酸铵 20 斤/亩	265	—	—
河北衡水	旱	浇尿 800 斤/亩	195	72	58.0
		不浇	123	—	—
山西临猗	旱	浇尿 500 斤/亩	131	22	20.2
		不浇	109	—	—
山西解虞	旱	浇尿 560 斤/亩	130	34	35.4
		不浇	96	—	—

各处示范结果証明,無論水旱地小麦浇尿均能显著增产,每亩浇尿 500 斤至 1,500 斤,增产小麦 22—72 斤。一般說来浇尿 1,000 斤左右,增产小麦 30—40 斤是有把握的。小麦浇尿之后每亩有效穗数增加,穗部性状变优,因而获得增产,举藁城调查结果为例,可

以說明。

表 13. 澆尿对麦株生育的影响
(河北藁城, 1955)

处 理	每 亩 穗数(万)	株 高 (厘米)	穗 長 (厘米)	小穗数	1 穗 粒 数	1 穗粒重 (克)	千粒重 (克)
澆尿1500斤	35.2	91.0	4.9	16.0	26.3	0.53	24.0
不澆	31.0	83.6	4.8	15.5	24.5	0.52	24.4

根据示范經驗, 250—300 戶的农業社, 在冬季每天可收集的尿量約为 2000 斤, 一天即能澆 2 亩麦地。这是一項很大的肥源, 在目前氮素肥料不足的情况下, 应特別重視。茲提出初步技术措施如下:

(1)澆尿的数量 在目前施用粗肥的基础上, 应以人尿作为氮素細肥施用, 每亩施用量在 1,000 斤左右, 耕作栽培条件良好的麦田, 施用量可增至 1,500 斤左右。

(2)澆尿时期 宜在入冬土壤冻结前后开始, 直至第二年春分前后为止进行澆尿。但应特別注意在有雪复盖麦苗的情况下, 切勿澆尿以免發生冻害。

(3)澆尿方法 在上述時間內, 可以直接用尿澆麦, 不需要腐熟, 以免損失肥效; 为了省工省事, 也不需要兌水。有的地方, 例如河北衡水小辛集农業社, 为了运送方便, 制备了尿車, 在土壤冻结期間, 在尿車后面安裝鉄管或竹管, 管上按行距鑽孔, 用来噴撒尿液, 方法簡便, 值得提倡。在土壤冻结期間, 車輪牛蹄踏軋麦田并無影响。个别地区有用土吸收尿液作成尿土施用的办法, 費工費事不易推行。

(4)注意事項

i. 鹽碱土麦田不宜推广澆尿 澆尿后土壤鹽分虽增加不多, 但因鹽碱土排水不良, 容易致害, 不宜推广。

ii. 茅缸粪井地区可不必推广浇尿 有些地方习惯用茅缸、粪井保存人粪尿、使用粪稀。此法有很多优点，人尿损失很少，可以提倡用加盖等办法减少肥分损失，不必推广人尿罩存浇麦。

iii. 积尿存尿方法 在雨天雪天不能运至麦地浇用，需要建筑少数尿池，以备存贮。在寒冷的冬天，尿池或其他容器上用草帘等物盖上以防冻结。如有条件能建筑尿井存放更好。

(二)旱地及水浇地小麦施用硫酸铵与种子混播研究

(1)硫酸铵与种子混播的增产效果

在山西襄汾、河北衡水、静海各基点对比及临汾、衡水两试验站试验结果，证明每亩应用5—10斤硫酸铵和小麦混播，每斤硫酸铵一般可增产小麦3—4斤，效果显著。兹将静海、衡水两地小麦混播硫酸铵的增产效果列表如下：

表 14. 硫酸铵混播的增产效果

(河北静海、衡水,1955)

地 点	硫酸铵混播用 量(斤/亩)	产 量 (斤/亩)	增 产 (斤/亩)	增 产 %	每斤硫酸铵 增产量(斤)	注
静海 英勇社	7	170.3	52.0	44.0	7.4	
明星社	10	135.7	39.0	40.3	4.0	
利民社	10	134.1	42.5	46.4	4.3	
明星社	10	147.3	42.8	41.0	4.3	
安保里	9.5	302.4	120.0	65.8	12.7	
贺维新	11	79.4	11.1	17.4	1.0	
徐云才	6.5	142.5	12.9	10.4	2.0	
静海平均			45.8		5.1	
衡水小辛集社	5	210.0	16.0	8.2	3.2	留麦
小辛集社	5	180.0	22.0	13.9	4.4	茬麦
王家寨社	8	170.0	55.0	47.8	6.8	”
衡水试验站	5	203.6	21.4	11.7	2.3	”
衡水平均			28.6		4.1	

上表結果說明：靜海硫酸銨混播每畝 6.5—11 斤，每斤硫酸銨可增產 1—12.7 斤，平均增產 5.1 斤。衡水硫酸銨混播每畝 5—8 斤，每斤硫酸銨可以增產 2.3—6.8 斤，平均增產 4.1 斤。兩地對比示范，增產效果均甚為顯著。衡水為旱地，肥源不足，上糞甚少，而靜海為水澆地，由於秋季澆水遲，不及整地上糞，且播種亦晚，幼苗生長尤為纖弱，故硫酸銨混播的增產效果較衡水更為顯著。

(2) 硫酸銨混播對小麥生育的影響

硫酸銨作基肥使用，能促進麥苗初期生長，加強根系發育，使有效分蘗增加和穗部性狀變好。茲將靜海、衡水兩基點調查結果列表說明如下：

表 15. 硫酸銨混播對小麥生育的影響
(河北靜海、衡水, 1955)

地 點	處	1 株永 久根數	1 平方 米穗 數	1 株 穗數	株高 (厘米)	穗長 (厘米)	1 穗 粒數	1 穗粒重 (克)
靜海明星社	硫酸銨混播 6 斤/畝	14.0	339.2	1.6	66.6	5.2	35.8	0.93
	對 照	13.2	250.0	1.2	57.6	4.9	30.0	0.79
衡水小辛集社	硫酸銨混播 5 斤/畝	9.9	—	2.6	76	—	23.9	—
	對 照	7.9	—	1.3	64	—	22.8	—

上表充分說明硫酸銨混播對麥株生育性狀起了良好的作用，因而得到顯著的增產效果。

(3) 混播硫酸銨的用量和方法

i. 混播用量 硫酸銨和小麥種子混播，如果用量過多，勢必影響小麥發芽。1955 年秋曾在北京本所用不同種類和用量的氮素化學肥料與小麥混播，觀察其對小麥出苗的影響，結果見表 16。

從表 16 中看出，一般肥料用量每畝 6—8 斤左右對出苗率沒有影響。尿素用量到每畝 6 斤時，出苗率降低到 87%，氯化銨用量每畝達 10 斤時，出苗率降低到 86%，其他肥料用量達每畝 15 斤時，出苗率才降低較多。根據各地試驗和示范結果，並參考以上

表 16. 不同种类和用量的氮肥混播对小麦出苗的影响
(北京,1955)

混播用量 (斤/亩) 肥料类别	出 苗 率 (%)					
	第一次試驗(9月28日播种)			第二次試驗(10月19日播种)		
	6	8	10	10	15	20
1.硫酸銨	103	100	98	96.7	94.7	92.2
2.尿素	100	92	87	80.0	62.1	41.2
3.硫硝酸銨	100	97	98	94.6	88.3	82.7
4.硝酸銨鈣	104	99	100	102.8	93.6	92.2
5.氯化銨	95	94	88	86.4	83.1	69.3
6.硝酸銨	99	94	90	92.7	93.8	92.3
7.硝酸鈉	99	98	96	98.6	92.6	81.5
8.硫酸銨+过磷酸鈣	101	99	102	101.8	96.0	93.9
9.硫酸銨+硫酸鉀	100	98	96	98.7	96.3	91.4
10.不施肥(对照)	100	100	100	100	100	100

注：第2处理的尿素用量第一次試驗为2斤、4斤、6斤，第二次試驗为6斤、8斤、10斤。第8及第9处理中每种肥料用量与其他处理同。

材料，可以規定硫酸銨混播的用量为每亩5—8斤，以不超过10斤为宜，但也不宜少于5斤。因用量过少增产效果不够显著。其他化学氮肥混播用量，可按含氮量折算，含氮量每亩以1—1.5斤为宜，最多不能超过2斤。

ii. 混播方法 为了使硫酸銨和麦种均匀地播在播种溝内，在耧播地区可以在耧斗后面另加一小耧斗，内装硫酸銨，搖耧时可使麦籽和硫酸銨均匀地混入耧腿而播在麦壟中，这样可以避免种子与硫酸銨在同一个耧斗里、由于比重与大小的不同而使硫酸銨下沉的缺点。混播用的硫酸銨和麦种都應該是干燥的，以免影响發芽。在手撒籽地区，可用手均匀地将硫酸銨撒在播种溝中。

(三)水地小麦追肥問題

根据試驗及示范結果，春季适时适量追施硫酸銨可以增产10—15%。河北藁城7个追肥对比結果，每亩追施15斤硫酸銨，比不追肥的平均增产45.6斤(合13.1%)。如追肥的时期不合适则会降低增产效果。

针对当地农民追肥时期过晚(一般都在清明以后或谷雨追肥)，1954及1955年在河北藁城、山西洪趙兩基点进行了分期追与一次晚追的对比試驗。茲將产量結果列表如下：

表 17. 硫酸銨分期追与一次晚追对比的产量結果
(河北藁城、山西洪趙, 1954—55)

地 点	处 理	时 間 与 用 量	产 量 (斤/亩)	增 产 (斤/亩)	增产%
河北藁城农場	分期早追	3月15日, 10斤/亩, 4月15日, 5斤/亩	435.5	32.0	8.0
	晚 追	4月15日, 15斤/亩	403.5		
河北藁城辛奉社	分期早追	3月20日, 10斤/亩, 4月13日, 5斤/亩	467.0	23.0	5.2
	晚 追	4月13日, 15斤/亩	444.0		
河北藁城焦庄社	分期早追	3月20日, 10斤/亩, 4月8日, 5斤/亩	258.9	25.2	10.81
	晚 追	4月8日, 15斤/亩	233.7		
山西洪趙張德有社	分期早追	4月5日, 15斤/亩, 4月20日, 5斤/亩	595.9	64.8	12.2
	晚 追	4月20日, 20斤/亩	531.1		

上表結果說明，每亩用15—20斤硫酸銨，分早晚兩次追比一次晚追效果为好，每亩增产23—64.8斤，增产率为5.2—12.2%。关于分期追与一次晚追的生育調查比較，列表如下：

表 18. 硫酸銨分期追与一次晚追对麦株生育的影响
(河北藁城, 1954)

地 点	处 理	1株分 蘖数	1株有 效分蘖数	有效分 蘖率%	1株永 久根数	小穗 数	1穗 粒数	1穗粒 重(克)	小穗結 实粒数	千粒重 (克)
藁城辛奉社	分期追	6.7	2.4	36.2	24.2	15.4	19.4	0.58	1.26	35.7
	晚 追	5.9	2.1	35.1	19.5	15.3	17.0	0.59	1.11	35.2
藁城焦庄社	分期追	4.9	2.3	45.9	22.9	14.6	17.9	0.53	1.22	33.4
	晚 追	4.8	2.0	40.8	30.1	13.6	17.5	0.41	1.29	31.0

从上表看出，分期追的植株各种性状，均比一次晚追的为优，不但有效分蘖率高，且穗部性状亦变优。说明第一次早追可以更好的供给麦苗早期发育时所需的养分。因其时小麦正待拔节，生长迅速，需要养分最为殷切。追肥后可以增加有效分蘖率，使每亩穗数增多，而第二次追则可使穗部发育良好。

根据以上结果可以明确分期追较一次晚追增产效果更佳。第一次宜在拔节前(春分)，第二次在孕穗期。如果追肥数量较少、在每亩 15 斤以下时，可以一次在拔节前施用，追肥之后必需配合浇水，方能更好的发挥肥效。

除上述施肥技术的调查研究外，在所内及各基点还进行了有关小麦的磷肥增产效果及施用方法、混合肥料及固氮菌的增产效果等方面的研究。但上述试验研究的增产效果不很一致，尚不能提出成熟的技术措施，有待今后继续研究。

2. 一作麦地压绿肥的调查研究

麦田压绿肥是我国农民的创造，可以增加肥源，补助底肥的不足，并解决远地和高台地送粪的困难，省力省钱，简而易行。山西中南部盆地地区约 80% 以上的麦田为一年一作的旱地或洪涝地(每年 8、9 月利用山洪涝地一次)，从收麦到种麦有三个半月以上的休耕期，此时正值雨季，对种植绿肥作物，提供了有利的条件。如能于麦收后随即种上适于夏季迅速生长的绿肥复盖作物，既可防止土壤冲刷，减少养分流失，又可生长大量的茎叶和根系，以供翻耕后增加土壤有机质和氮肥，改善土壤结构。本所自 1953 年起在晋南进行这一方面的调查研究，指出针对目前土壤有机质极端缺乏、结构不良和地力瘠薄的情况下，一作麦地压绿肥实为开辟肥源、培养地力最有效的方法之一。

(一)绿肥的增产效果

1954 年山西省採納了本所與省方共同總結的綠肥增產經驗，在晉南推廣了 93 萬畝綠肥作物，經在解虞、臨猗、萬榮、聞喜、永濟、稷山、安邑、襄汾、臨汾、洪趙等地進行系統的調查研究，大部分壓綠肥的社、組獲得了增產。但因第一年大面積推廣綠肥，群眾經驗不足，科學技術指導也跟不上，又恰遇 1955 年春季奇旱，少數地區壓綠肥的增產效果不很顯著。

綠肥肥效的大小因施肥基礎而定，一般而論，施肥不足的地段，增產效果較明顯。茲將在施肥與不施肥的基礎上壓綠肥的對比調查結果列表如下：

表 19. 在施肥基礎上壓綠豆的對比結果
(山西, 1955)

地 點	產 量 (斤/畝)	比對照增產		注
		斤/畝	%	
臨猗許家莊許化寅	136	16	13.3	施二車圈糞，有一定青物量，深翻蓋嚴。
解虞王村翟樂俊	180	20	12.5	上底糞和追肥。
解虞南梯張屯娃	117	27.8	32.5	青物量高，新式步犁翻耕，小麥播種晚。
解虞西張耿	194.9	24.3	14.2	施二車圈糞，壓黑豆，青物量約 700 斤。
萬榮通愛社	188.0	15.8	9.2	施三車圈糞，青物量中等，翻壓時墒好。
永濟方池社	142.0	26.3	18.5	綠豆現蕾時翻耕。
汾陽南花枝張慕斌	184.4	28.3	15.3	
平 均		22.6	14.1	

上表 7 個對比地平均比對照增產每畝 22.6 斤或 14.1%。一般壓綠肥地的小麥在株高、穗長、有效分蘗及葉色等性狀上均有顯著差異。

表 20 的 6 個對比地平均比對照增產每畝 26.2 斤或 20.9%。說明在不施肥的基礎上，一般壓綠肥的肥效稍高，但地力與綠肥青物量應有一定的配合，如地太瘦，青重小，肥效也小。

有些地區反映，綠肥肥效不顯著，其原因可歸納為：(1)綠肥作

表 20. 在不施肥基础上压綠豆的对比結果
(山西, 1955)

地 点	产 量 (斤/亩)	比对照增产		注
		(斤/亩)	(%)	
稷山西王村劉建堂	147.9	18.8	14.6	青物量高,用高犁翻耕盖严,小麦播种晚。
万荣賈村王清武	88.8	16.2	22.4	青物量高,翻压时墒好,盖严。
襄汾北众村舒金龍	124.7	24.9	24.9	翻耕复盖严密。
临汾賈升賈振嗣	185.4	33.0	21.6	早种,适时翻,小麦播种晚。
临汾郭家庄	141.0	32.0	29.3	翻耕及时。
万荣通爱村赵生玉	188.0	32.2	11.7	有一定青物量。
平 均		26.2	20.9	

物种得晚翻得早,青物量不足 300—400 斤;(2)用旧犁翻压綠肥,只四寸深,不易盖严,翻耕后又未耨压,以致跑墒;(3)群众压綠肥地多选择十多年未上粪的老茬麦地,地力太差,青物量不足,肥效不大;(4)干翻;(5)綠肥作物种得晚翻得迟,腐爛不完全。

(二)压綠肥的几个基本环节

綠豆、黑豆在麦收后生長五十天,每亩可产青重 1,000 斤,据本所分析,含氮量为 0.52%,如翻入土中,每亩有 5 斤氮,相当于普通农家廐肥 2,000 斤。因此,提高綠肥作物青物量,是决定綠肥肥效的主要环节。

(1)早播、适时翻耕

栽培綠肥作物应在麦收后合理安排劳力,淺耕灭茬以減少土壤水分散失、并使土壤疏松,为綠肥作物根系創造良好的發育条件。1955 年在临猗楊中村进行压綠肥地淺耕灭茬对比試驗,証明土壤水分及綠肥青重都有显著差异,淺耕灭茬者比不灭茬者增收青物重 9.4%(参閱“旱地麦田的耕作保墒技术”一节中的表 3)。

在晋南,綠肥作物播种期最好不迟于 6 月底,如能早种,可在生长期中获得一、二場雨,就能获得一定的青物重,也有充分時間

掌握雨后墒饱时进行翻耕，并按照不同肥力和綠肥作物青重多寡决定地塊翻耕的先后。翼城八一农業社在 1,392 亩麦田中压綠肥 380 亩，耕地自伏天（8 月初）开始，先翻不压青地，次翻綠豆压青地，再其次为黑豆压青地。一般綠豆在露花期、黑豆在花蕾期翻压，芝麻絕不能在开花以后翻压，否則莖稈不易腐爛，不利保墒，可能引起不良后果。

一般綠肥作物翻耕期最迟不能晚于小麦播种前 30—40 天，不論青重多寡，只要有墒，便应翻耕。如綠肥能在六月上、中旬播种，則最好在 8 月初深耕，有利于曝晒土壤及儲蓄水分，使翻綠肥和深耕結合起来。

翻耕方法，先用耨將綠肥作物耨倒，然后翻耕，翻耕后順耨或鎮压，使土壤塌实，利于保墒腐爛。对比地水分測定指出，翻耕后耨比不耨者地表下 0—40 厘米各層含水量都高出 1% 左右，有显著的蓄水作用。無耨地区可用短齿耙順耙，但以不把綠肥耙出为原则。如連續下雨，綠肥地翻耕后易塌实，土壤微生物活动困难，則可淺耕一次，亦以不翻出青苗为原则。此后到立秋每遇雨即行耙耨收墒，播麦前二周亦可淺耕一次，隨即耙耨。至于耕翻的工具，經調查一致指出双輪双铧犁不但耕得深、压得好，保蓄水分多而且效率高。

压綠肥不但可以增加土壤有机質和氮素养分，对土壤保水力也有良好影响。本所临猗基点进行压綠肥对土壤保水力的研究，結果如下圖所示。

綠肥作物在翻耕前，由于植物本身需要消耗部分土壤水分，因此土壤含水量比不压綠肥区为低。翻耕以后綠肥漸行腐爛，土壤保水力漸增。到 9 月 24 日二者保水力甚为接近，在 10 月 15 日小麦播种以后，綠肥区含水量已超过不压綠肥区。这也是压綠肥增产的主要原因之一。

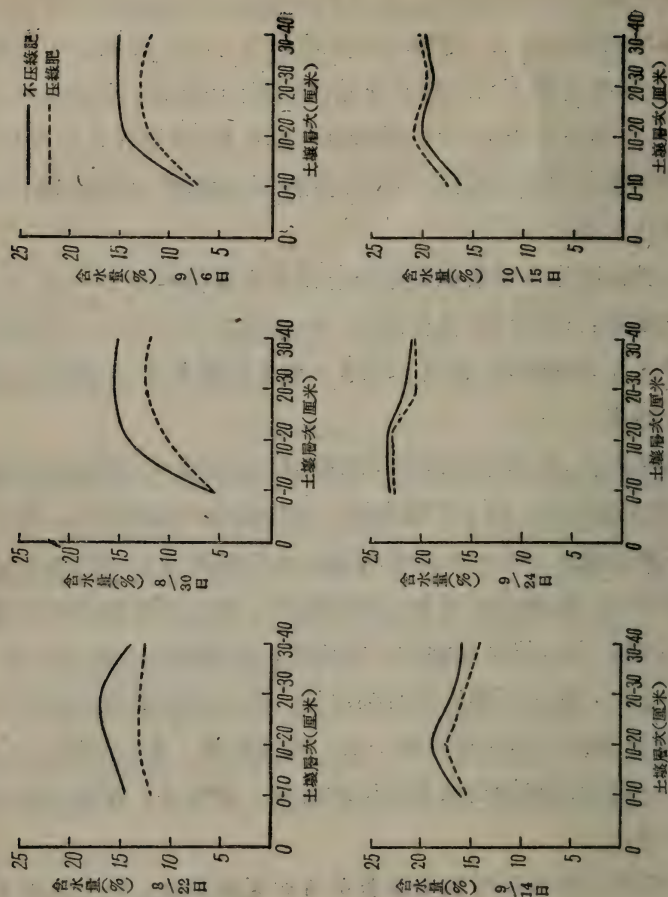


圖 7. 压绿肥对土壤保水力的影响(山西临猗, 1955)

(2)适当增加播种量,合理密植

縮小行距、适当增加播种量,可使綠肥作物幼苗長得稠嫩,翻后有加速腐爛的效果。黑豆生長習性为直立,子粒較大,每亩播种量 6—8 斤,綠豆粒小,生長習性为蔓生,播种量以每亩 3—4 斤为宜。使用小麦密植耧播种,可以提高青物量。

(3)选择青重高的綠肥作物及品种

晋南农民習用的綠肥作物为綠豆、黑豆及芝麻。峨嵋嶺以北

的稷山、万荣和临猗都有用綠豆習慣，解虞則有用芝麻的。綠豆能抗旱，發芽早，幼苗生長快，在始花期前能迅速生長，在幼苗初期根部即形成根瘤，成長后有較多量根瘤，具备了生長快、莖叶嫩的压青条件。且綠豆子小、播种量少，成本較低；如植株过大不能翻压，可收回荏豆子。

黑豆幼苗生長慢，在始花期后才迅速生長，根瘤較綠豆为少，生长期長，莖干較硬，用籽較多，青物量若于始花期計算，不如綠豆大。1955年解虞基点对比試驗結果，同为6月18日播种、8月30日翻压的綠豆与黑豆，前者每亩青物重为1,030.9斤，小麦实产236.8斤，后者青物重为694.4斤，小麦亩产194.9斤，而不压青的小麦每亩只产170.6斤。

用芝麻作綠肥作物肥效又較綠豆、黑豆为低，因为芝麻不是豆科作物，莖大叶少，植株含氮量較綠豆与黑豆为少。关于綠豆、黑豆、芝麻干物質的氮、磷含量，本所曾做分析，結果如下：

种 类	含氮(%)	含磷 P_2O_5 (%)
綠豆	0.520	0.104
黑豆	0.521	0.072
芝麻	0.278	0.075

說明芝麻植株含氮量只及綠豆、黑豆之半。此外，芝麻保苗困难，也是一大缺点。

除了注意选用肥效高的綠肥作物种类外，在同一种綠肥作物中尚应通过試驗研究，进一步选育生長迅速、莖叶繁茂和含氮量高的优良品种。

(三)今后晉南地区推广压綠肥的展望

1954年晉南地区大力推广压綠肥，已取得一定成功經驗，目前农業合作化的高潮推动了农業技术改革的全面开展，又为压綠肥提供了許多有利的条件。例如：第一，改耨小麦密植已普遍推行，利用密植耨种綠肥作物，可以合理利用土地，增加綠肥作物青物量。

第二，双輪双铧犁在农業合作社已广泛推广，預計 1956 年可以全面普及，用以压綠肥，可以提高翻耕效率，在壤土地上使用尤感方便。第三，半冬性的碧蚂 1 号小麦良种正在迅速普及，該品种播种期比当地品种推迟 1—2 星期，可以延長綠肥腐爛時間。第四，农業合作化的迅速发展与机耕面积的扩大，可以保证提前播种，定时翻压，解决原有劳畜力不足的困难。

为了發揮綠肥的最大效果，推广时应結合各地具体情况考虑下列条件：第一，俾先在地多人少、肥源缺乏的平川麦区或送粪困难的高台坡地推行。第二，在农具及劳畜力条件較优的农業合作社，結合廐肥翻压綠肥，效果更好。第三，机耕区可全面开展压綠肥。第四，种植綠肥作物要考虑土壤条件，一般壤土肥力較低，宜于翻压綠肥，粘土压綠肥，过干过湿不易翻耕盖严，肥效降低。

晋南地区有 1,000 余万亩一作麦地，肥力基础較差，在不影响复种指数的原則下，扩大綠肥作物播种面积，配合施用廐肥，可以培养地力，从而提高作物产量，实为目前增产最有效的办法之一。今后应进一步積極研究不同气候条件下压綠肥技术和提高青物量的办法，选育优良綠肥作物及品种，建立农業合作社綠肥留种地以及利用草木樨作綠肥的可能性等問題，使綠肥休閑制在本地区的农業生产规划中得到合理的安排和不断的改进。

三、品种的分區规划

1. 品种的分类及评价

兩省地形地势复杂，各地气候土壤不同，社会經濟条件不一，耕作栽培水平悬殊，因而形成了相当多样的小麦品种。近代农民的引种活动，和近三十多年来农業科学工作者的选种工作，更加丰富了本区小麦的品种类型。按变种分，多屬普通小麦的 *graecum*、

albidum、erythroleucon、alborubrum、erythrospermum,还有不少是 ferrugineum、milturum、lutescens 等。按特性上看,多較抗旱、耐瘠、抗寒,中熟至晚熟,不抗銹病,稈子軟,籽粒小。兩省較為古老的品種多屬芒麥,如大白芒、老宿麥和笨麥等,傳說有百年以上的歷史(根據常識判斷當然不止百年),因為這些品種晚熟或產量不夠穩定等原因,遂逐漸為後起的葫蘆頭類型,如山西的紅和尚、白和尚、金裹銀,河北的白葫蘆頭、紅葫蘆頭和螞蟥紅等所代替。後一類品種傳說有六、七十年歷史(推測發生年代將會更遠),多屬較早熟的抗旱耐瘠類型,但也不抗銹病。近二、三十年由於有些地區耕作栽培水平的提高,又新興起了一些豐產類型,如山西的紅螞蟥、白螞蟥,河北的螞蟥肚、齊頭白、蚰子麥,它們的特点是稈較硬、耐肥、穗型較好,在肥沃條件下可以獲得高產。最近幾年在兩省推廣的一些改良品種中,有一新的類型,抗條銹病、稈強、耐肥,如碧螞 1 號、碧螞 4 號、早洋麥等,可以适当滿足豐產栽培的要求,因之其擴大種植的速度甚為顯著。

(一) 品種類型的特点、演變及評價

根據三年來在山西臨汾、運城地區、河北衡水地區進行農家品種整理工作的經驗,本所原始材料研究,以及歷年來與兩省各地合作進行的品種試驗和調查材料,按照品種的主要特性和生態特征,初步歸納為 9 個類型,分別敘述如下:

(1) 早熟小穗類 屬於這一類的品種有山西運城地區的三月黃(alborubrum)、白三月黃(graecum)、芒火麥(erythroleucon,又名有芒三月黃),臨汾地區的四月黃(erythrospermum)、無芒四月黃(lutescens,又名禿小麥),晉中的四月黃(erythroleucon)及河北大名的三月黃(erythroleucon)等。

特点是植株小,稈子細軟,容易倒伏,但尚有一定的彈性。分蘗力較強,穗子小,紡錘形,穗粒數少,子粒小,一般品質佳。成熟

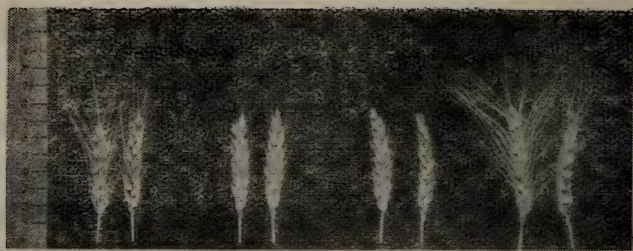


圖 8. 早熟小穗类

1. 临汾地区, 四月黄 (*erythrospermum*) 2. 临汾地区, 無芒四月黄 (*lutescens*)
3. 运城地区, 三月黄 (*alborubrum*) 4. 运城地区, 芒火麦 (*erythroleucon*)

期特早, 虽不抗条锈病, 但可逃避之。口較松, 容易落粒(有芒的更易落粒), 較抗旱, 耐瘠, 生产力低。在临汾地区因成熟早受風干的影响較小。

这类品种种植历史相当長久, 在生产上所佔的比重不大, 多分布在晋南的旱地瘠薄地上, 因低产及其他缺点, 漸有下降情况。但在生产水平低的地方种植尚有一定价值。

(2) 中熟小葫蘆头类 属于这一类的品种有河北南半部的白葫蘆头(*albidum*, 又名大白翎、大白麦)、白条麦(*albidum*)、紫根葫蘆头(*albidum* + *lutescens*)、紅葫蘆头(*alborubrum*, 又名鉅鹿申), 濱渤海灣一帶的紅秃头(*alborubrum*)、白秃头(*albidum*), 以及山西

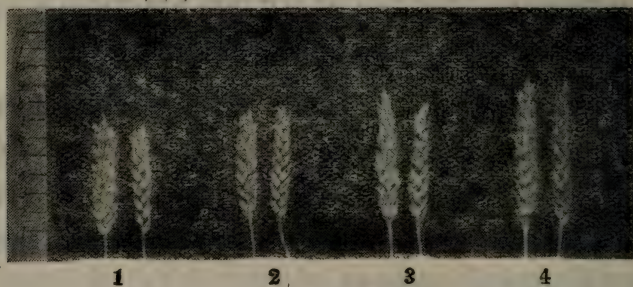


圖 9. 中熟小葫蘆头类

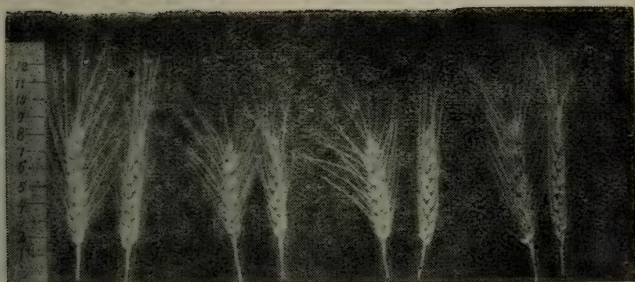
1. 衡水地区, 白葫蘆头 (*albidum*) 2. 衡水地区, 紅葫蘆头 (*alborubrum*)
3. 榆次地区, 絳州紅 (*alborubrum*) 4. 运城地区, 金裹銀 (*alborubrum*)

榆次地区的絳州紅 (alborubrum, 又名小紅麦), 临汾地区的紅和尚 (alborubrum)、白和尚 (albidum), 运城地区的金裹銀 (alborubrum)、白火麦 (albidum, 又名蓮青稈) 等。

特点为株高中等, 莖稈細軟, 較柔韌 (河北的葫蘆头类稈稍脆, 成熟时略易掉头)。分蘖力較强, 穗子不大, 上边尖, 呈紡錘形。穗粒数也少, 产量不太高, 因比較抗旱、抗風、抗冻, 适应性也广, 故較稳定, 但不抗条锈病。子粒品質优良。成熟期中等, 成熟时易風干。

这类品种分布广泛, 遍及兩省主要麦区, 历史也較久远, 产量稳定, 頗受农民重視, 以白葫蘆头、金裹銀較为著名, 在一般旱地上是一良种。惟临汾地区的紅和尚、白和尚耐冻力及抗風力差, 适应性狹窄, 不如大头类型丰产, 在生产上漸失去了地位。

(3) 中熟小芒类 属于这一类的品种有河北中南部的小白芒 (graecum)、小紅芒 (erythroleucon + ferrugineum)、紫草芒 (graecum)、二芒子 (graecum)、紅火麦 (erythroleucon), 晋中的假紅麦 (erythroleucon), 晋南的白綫麦 (graecum) 等。推广种魚鳞白 (graecum)、西北 60 号 (graecum) 可屬此类。



1 2 3 4

圖 10. 中熟小芒类

1. 衡水地区, 小白芒 (graecum)
2. 滄县地区, 小紅芒 (ferrugineum)
3. 运城地区, 白綫麦 (graecum)
4. 运城地区, 小紅芒 (erythroleucon)

这类品种中熟, 植株偏小, 穗子一般不大, 穗粒数不多, 稈稈較細而柔軟, 分蘖力中强。比較抗旱, 耐瘠, 不抗锈病, 落粒性中等 (河

北的小白芒則易落粒)。子粒品質尚佳，一些紅粒種略有抗碱性，假紅麥子粒皮厚，白綫麥不大落粒，但抗旱性較差。

这类品种的生产力与小葫蘆头类近似，历史尚称古老，在河北分布相当广泛，生产上有一定价值，然比重不如小葫蘆头大。在旱地上能比小葫蘆头得到較高的产量，沒有干尖掉头現象，然不如小葫蘆头口紧。推广种魚鱗白分布于河北中南部广大旱地上，穗大整齐，抗旱、耐瘠，适应性强，惟不抗条锈病，稈軟，粒小，小穗着生稀；产量稳定，能抗稈黑粉病，为过渡时期良种，正逐漸發展中。西北 60 号分布于山西运城地区，抗旱耐瘠，霜冻后恢复力强，产量比当地种高而稳定，近年在晋南旱地上迅速發展，也是一个过渡良种。



1 2
圖 11. 中熟小芒类
1. 魚鱗白 (graecum)
2. 西北 60 号 (graecum)

(4)中熟密穗葫蘆头类
属于这一类的品种是晋南的黄金棒（又名金棒錘、大和尚、和尚黃）、紅山麦、紅水麦、洋火麦等(以上都是 *alborubrum*)。

植株較高，穗子也大，分蘖力較差，稈子粗壯，耐肥力較强，不易倒伏，穗長方形，外穎上有芒狀体，小穗着生較紧密，結实粒数較多，每小穗可达 3—6 粒。比較抗風，抗旱，成熟期偏早，冬性較弱，抗寒性較差。子粒品質差，皮厚，出粉率低，面勁也小。



圖 12. 中熟密穗葫蘆头类
运城地区，紅山麦 (*alborubrum*)

适宜在肥力較高的地种植,分布于晋南若干县份,历史比金裹銀晚,适应性則不如之。产量不及碧螞1号,目前尚有一定生产价值,当碧螞1号扩大以后,这类品种將被淘汰。

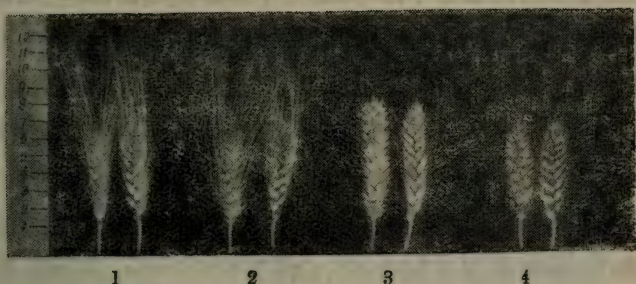


圖 13. 中熟大头类

1. 临汾地区,白螞蚱麦 (graecum) 2. 临汾地区,紅螞蚱麦 (erythroleucon)
3. 临汾地区,白大头 (albidum) 4. 临汾地区,紅大头 (alborubrum)

(5)中熟大头麦类 属于此类的品种是山西临汾地区的白螞蚱麦(graecum)、紅螞蚱麦(erythroleucon)、白大头(albidum)、紅大头 (alborubrum)、紅关东 (erythroleucon)、白关东 (graecum),运城地区的白山圪塔 (albidum)、瞎八斗 (graecum),河北南和白鴨子嘴 (albidum)等。推广种蚰子麦 (graecum)、石特14 (graecum)也屬此类。(本类型中很多品种如螞蚱麦、蚰子麦等,按其穗型看酷似密穗小麦(*Triticum compactum*),但目前尚缺乏資料予以肯定,有待进一步研究明确。)

植株較矮,分蘖力較差,稈子粗硬易折。穗短,为棍棒形,上部小穗排列最密,小穗結实粒数較多,可达3—4粒以上,品質較差。冬性較弱,成熟較



圖 14. 中熟大头麦类

1. 蚰子麦 (graecum)
2. 石特14号 (graecum)

早,不抗条锈病,但能逃锈,耐肥力較强,不易倒伏,但易落粒,不够

抗寒、抗旱和耐瘠。

这类品种主要分布在山西临汾地区,运城地区也有,蚰子麦和石特 14 号多在河北南半部,为近二十年新兴起的品种。因耐肥,逃锈,产量高,很受欢迎,在临汾地区水浇地已迅速代替了古老的老麦、四月黄、红和尚、白和尚等品种,但容易落粒,不抗春霜,耐肥力尚不够强,条锈病严重年份减产亦重,有逐渐为抗锈良种早洋麦及碧蚂 1 号、碧蚂 4 号代替的可能。

(6)中熟密穗拳芒麦类 属于这类的品种有山西临汾地区的拳芒麦(*lutescens*,又名赖担八)、圪纇芒(*lutescens*)、河南暴麦(*lutescens*),运城地区的拳芒麦、雪里梅、赖担八(以上三例为 *graecum*)等。推广种平原 50 麦 (*lutescens*) 也属于这一类。



圖 15. 中熟密穗拳芒麦类

1. 临汾地区,拳芒麦(*lutescens*) 2. 临汾地区,圪纇芒 (*lutescens*)
3. 运城地区,赖担八 (*graecum*)

植株较高,分蘖力差,稈子粗壮,较耐肥,不易倒伏。穗子长方形,小穗排列较密,小穗结实粒数多,可达 4—7 粒。成熟较早,为半冬性,不抗寒旱,耐条锈病性强,或具有一定的抗病能力,较易落粒,品质差。

这类品种之间性状大同小异,特点是芒极短而卷曲,自成一类。引入本区不过十几年,种植不多,适应性差,也没有碧蚂 1 号

及早洋麦等丰产。平原 50 麦在河北南半部引种结果并不突出,不必扩大,但其穗部性状,值得利用。

(7)晚熟葫蘆头类 属于这类的品种有河北的齐头白、光头白、大白皮、蚂蚱肚、大葫蘆头、大紫稽(以上均为 *albidum*),山西临汾地区的無芒笨麦(*milturum*),运城地区的白水麦(*albidum*),晋中的小白麦(*albidum*)等。改良种定县 72 号(*albidum*)和 1817 号(*albidum*)也属这一类。

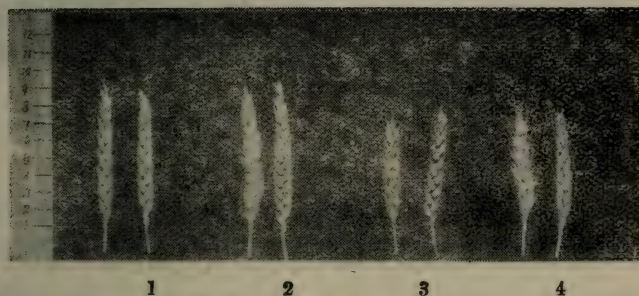


圖 16. 晚熟葫蘆头类

1. 北京地区, 光头白 (*albidum*) 2. 衡水地区, 蚂蚱肚 (*albidum*)
3. 榆次地区, 小白麦 (*albidum*) 4. 临汾地区, 無芒笨麦 (*milturum*)

这类品种的穗形多为長方, 也有紡錘形的。植株較大莖稈較粗, 分蘖力中强, 小穗着生尚密, 小穗粒数三个左右, 冬性较强, 生长期比小葫蘆头較長。抗寒, 尚能抗旱与耐肥, 落粒性中等, 稈子較脆, 子粒品質中等, 不抗锈病。無芒笨麦較为特殊, 易倒伏, 产量低。

这个类型分布很广, 遍及河北及山西盆地, 但以北半部較多, 种植历史約有 30—50 年以上, 目前方葫蘆头型較有發展, 但水澆地扩大后將为更丰产的类型所代替。

定县 72 号在河北中北部占很大面积, 在农民中尚有一定威信。1817 号分蘖力强, 抗寒、抗旱, 适应力强, 在晋中盆地旱地上尚有發展, 可以代替当地的小白麦等。

(8)晚熟大芒类 属于这类的品种是河北的大白芒 (graecum)、大红芒 (ferrugineum)、大红袍 (erythroleucon)、丰润山东麦 (erythroleucon)、滄县紅 (ferrugineum)、紅芒白 (erythroleucon) 及山西的大芒麦 (graecum)、老宿麦 (graecum)、紅芒麦 (ferrugineum)、白芒麦 (erythrosperrum, graecum) 等。改良种中苏 68 号、北系 11

号、銘賢 169 号、北系 4 号(以上四例为 graecum)、1885 号 (ferrugineum) 均屬此类。植株較大或中等, 分蘖力强, 稈子偏軟。穗子較大, 紡錘形, 芒長, 穗粒数不太少, 子粒品質中上。冬性較强, 成熟較迟。抗寒、抗旱, 尚耐瘠薄, 适应性較广。易倒伏, 不大落粒。分布在北部者产量尚好, 临汾紅芒麦、白芒麦在当地較为低产。大红芒、滄县紅等比較耐碱。

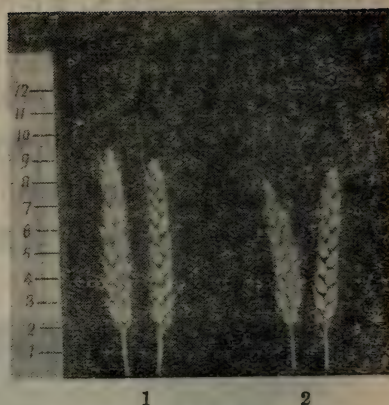


圖 17. 晚熟葫蘆头类
1. 1817 号(albidum)
2. 定县 72 号(altidum)

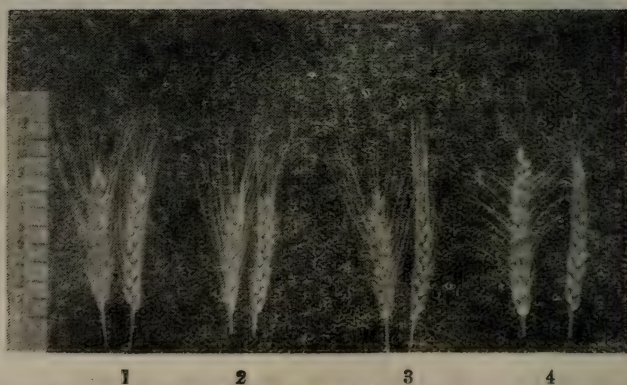


圖 18. 晚熟大芒类
1. 衡水地区, 大白芒 (graecum) 2. 榆次地区, 老宿麦 (graecum)
3. 临汾地区, 紅芒麦 (ferrugineum) 4. 榆次地区, 大芒麦 (graecum)

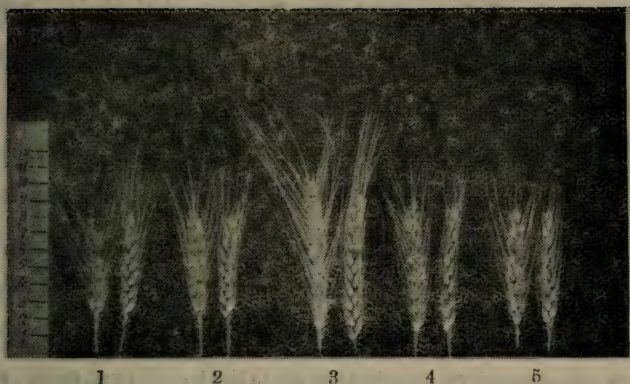


圖 19. 晚熟大芒类

1. 中苏 68 号 (graecum)
2. 北系 11 号 (graecum)
3. 銘賢 169 号 (graecum)
4. 1885 号 (ferrugineum)
5. 北系 4 号 (graecum)

这个类型比較古老，河北多而山西少，就兩省麦区的中南部看，逐漸下降，但在北部麦区目前尚無較理想良种，故仍占一定比重，估計前途不大。

改良种中苏 68 号成熟虽迟，但染条锈病尚輕，抗寒，丰产，目前在晉中——水澆地，可以扩大种植。北系 11 号抗寒性强、抗旱、



圖 20. 抗锈耐肥类

1. 早洋麦 (erythrospermum)
2. 碧螞 1 号 (graecum)
3. 碧螞 4 号 (graecum)

耐锈、产量稳定，在山西忻定平原表现很好，也宜扩大。1885号，抗寒、抗旱，适应性强，产量高而稳定，宜于河北通县、天津两专区一带旱地扩大种植，应注意防治散黑穗病。

(9)抗锈耐肥类 这一类型都是解放后选育成功的改良种。如目前正在扩大推广的早洋麦、9号麦(以上为 *erythrospermum*)、碧蚂1号、碧蚂4号、西农6028(以上为 *graecum*)、3112号(*nigro-aristatum*)、3007号(*erythrospermum*)，以及正在示范的新杂交种华北672号(*lutescens*)、华北187号(*erythrospermum*)、石家庄407号(*graecum*)等，这些品种的共同特点是抗条锈病，秆强耐肥，多较口紧，在丰产栽培条件下，每亩产量可达500斤以上。西农6028号尚能抵抗吸浆虫。

(二)几个优良推广品种的介绍

(1)碧蚂1号及碧蚂4号

i. 生产表现 据1951—55年不完全的材料，碧蚂1号在山西运城试验站、临汾试验站及晋南几个县农场的试验，解虞、临猗、临汾、洪赵等地的大田对比，河北邯郸试验站及邢台农场的试验和大名的大田对比结果，增产3—40%，一般增产15%左右。碧蚂4号在山西运城试验站、临汾试验站及晋南几个县农场的试验和临猗、临汾等地的大田对比，以及河北石家庄综合试验站的试验和藁城的大田对比，增产3—67%，一般增产20%左右。看趋势，肥地水浇地增产效果较显，旱地较差，晋南高台地更差。适应地区为晋南临汾、运城地区、河北南部。

ii. 栽培要点 此二品种耐肥性较强，且能抗条锈病，在中等肥力以上土地种植，最为适宜，晋南、冀南水旱地上均可栽培。因抗寒性较差，故河北自石家庄往北引种时，要加慎重，应先在肥地水浇地少量种植，以观后果。播种不宜过早，如山西运城地区、河北邯郸地区，一般土地上以十月上旬为宜。因子粒稍大，在密植情况下，

播种量宜稍加多,水澆地每亩可播 26 万粒上下(合 18 斤左右),旱地可播 18—20 万粒(合 13 斤左右)。二品种中尤以碧蚂 4 号易染稈黑粉病,播种前用 0.2% 賽力散拌种,或行品种輪种;严重疫区避免种植。

(2)早洋麦

i. 生产表现 1951—55 年分别在山西临汾試驗站、洪趙等四个县农場进行試驗及洪趙大田对比,北京本所、河北蘆台国营农場試驗及安国、靜海大田对比,根据不完整的材料,增产 10—115%,一般为 25% 左右。适应地区为山西临汾地区、河北中部及北部水澆地区。

ii. 栽培要点 宜于高度肥沃的水澆地上种植,不抗旱,不抗碱,故瘠地、旱地、碱地均不宜种植。返青至拔节間应适当追肥。对于水分比較敏感,在拔节、孕穗、灌漿等时期注意配合降雨充足灌水。种子大,播种量宜 26 万粒左右(約合 20 斤左右)。稈强有韌性,不易倒伏,不落粒,适于机械化的要求,收获要在蠟熟期后,不可过早。

(3)石特 14 号

i. 生产表现 1951—52 年河北省石家庄綜合試驗站試驗結果,比对照种华农 5 号增产 8.5—21.0%。1955 年在河北省石家庄專区水澆地各县广泛布点对比,比当地种和蚰子麦均表現增产,深为石家庄、藁城、晋县一带灌区农民所欢迎。适应地区为河北石家庄地区及冀南。

ii. 栽培要点 宜于水澆地上种植,稈較强,不易倒伏,但如过肥也会倒伏。不抗旱,在旱地增产不够显著,甚至減产。抗寒性差,石家庄往北引种宜慎重。播种量每亩約 26 万粒(合 15 斤左右)。成熟时極易落粒,宜早收割,并与其他品种配合种植,以調节收获期。

(4)中苏 68 号

i. 生产表现 1951—55 年分别在山西太原山西省农研所、忻县、榆次等农场、太谷山西省农学院试验和汾阳、文水、平遥等地大田对比,以及河北通县、灤县农场、唐山试验站等地进行试验与示范结果,增产 3—55%,一般为 20% 左右,水浇地增产较显著。适应地区为晋中盆地,北起忻定,南迄介休,东至榆社,西至离石的广大中等地力的水旱地区及河北唐山一带中等地力的水旱地区。

ii. 栽培要点 宜于中等地力的水浇地及早地种植,冬性较强,要适期播种,太原至忻县一带及东部榆社一带宜在九月中旬,榆次、太谷以南地区宜在九月下旬播种。播种量约 26—30 万粒(合 16—20 斤)。该品种抗寒、抗旱,分蘖强,稈尚硬,一般地力不大倒伏,不落粒,耐条锈病,抗稈黑粉病,惟成熟期稍迟 2—3 日。

此外,近年来本所及其他试验机构与北京农业大学合作自该校 1947 年所做的胜利麦与 1817 号的杂交材料中选育出几个新的



圖 21. 新改良种

1. 华北 187 号 (erythrospermum) 2. 石家庄 407 号 (gracum)

3. 华北 672 号 (lutescens)

优良品种,这些新品种的特点大都是抗条锈病和叶锈病,秆强,耐肥与口紧,在优良的农业技术条件下比现有良种丰产。鉴于水利灌溉及化学肥料工业迅速发展,不久之后单位面积产量将急剧提高,这类品种应尽快投入生产以发挥其增产作用。现简单介绍其中比较优良的品系如下:

华北 672 号 冬性品种,春化条件 $0-3^{\circ}\text{C}$ 、50 天。植株较矮,分蘖力中上,穗大,每穗粒数多,抗寒性较差,品质中等,成熟期较晚,抗稈黑粉病及条锈病,不抗叶锈病和稈锈病。1953—55 年本所水浇地品种比较试验,三年平均比对照 1885 号增产 22.7%,1955 年,在华北中北部八处水浇地联合试验,四处居首位,四处居二位,平均亩产 564.4 斤,较对照种增产 17.5%。可在河北中北部水浇地示范。

华北 187 号 冬性品种,春化条件为 $0-7^{\circ}\text{C}$ 、45 天。植株较高,分蘖力和抗寒性较差,穗较大,籽粒大,品质佳,成熟期偏早,抗稈黑粉病、条锈病及叶锈病,不抗稈锈病。1954—55 年二年本所水浇地品种比较试验,比 1885 号平均增产 21.2%。1955 年华北中北部水地品种联合试验,在保定、蘆台、安国居第一位。可在河北中北部水浇地示范。

石家庄 407 号 冬性品种。植株中高,分蘖力中等,抗寒性较差,籽粒大小中等,品质较佳,成熟较早,抗稈黑粉病、条锈病及叶锈病,感染稈锈病较轻。1954—55 年二年在石家庄水浇地品种比较试验,较石特 14 号平均增产 8%。1955 年在山西临汾试验居第一位,产量超过对照种早洋麦 2.5%,在保定居第二位。可在河北中部、南部及山西临汾地区水浇地上示范。

2. 品种的分区规划

两省的小麦品种类型相当丰富,可以适应多种多样的环境条

件与生产要求，农民在認識和使用品种上也积累了丰富的經驗。不过，品种名称相当混乱，评价也时有出入，因选用品种不当或盲目引种而造成損失的情况間有發生；另一方面，許多良种尚未能在生产上充分利用。为了發揮現有良种的增产潜在能力，适应今后生产日益發展的要求，应將兩省品种加以分区规划和整理，以供生产上参考应用。初步规划如下：

(一)冀东晚熟冬麦区

施肥基础較好、水源充足的水澆地，可以种植早洋麦及錢交麦，該二品种耐肥，不易倒伏，抗锈病，虽抗寒性較差，但可以安全越冬。在一般肥力的水澆地上，改良种 1885 号、定县 72 号、中苏 68 号（宜于本区的北部），应适当扩大种植。也可暂时就地使用現有比較耐肥的农家种，如齐头白、河南白、四楞麦、丰潤山东麦等。

一般旱地較瘠薄，可扩大种植 1885 号、定县 72 号、北系 4 号，也可就地使用現有农家品种，如大白芒、光头白、紅芒蚱、葫蘆头等。低洼的旱地，锈病严重，可种早洋麦。

新改良种华北 187 号、华北 672 号等，估計可以代替早洋麦及錢交麦，应積極进行示范，以便进一步肯定其推广前途及适宜推广区域。

(二)冀中低窪地和渤海灣鹽碱地冬麦区

施肥基础較高的水澆地及肥沃淤泥地宜用早洋麦。一般水澆地可种定县 72 号。在靜海、文安一帶可种大头秋。当地品种紅芒白、白芒紅、河南白、齐头白、大葫蘆头及大白芒等可就地配合种植。

在秋季脫水地区可扩大种植紅芒白以及小紅芒之类、产量稳定、較宜晚播的品种。在鹽碱地区可以扩大种植滄县紅及大紅芒、小紅芒之类。

一般旱地应扩大种植魚鳞白（在本区南半部及渤海区比較适应），并配合种植方葫蘆头类型的品种如紫根白、螞蚱肚、大紫稽

等,另按不同地区就地选用当地优种。

新改良种华北 672 号、华北 187 号等,在本区肥沃水浇地亦可进行示范。

(三)冀南早中熟水浇地冬麦区

水浇地一般可使用石特 14 号和蚰子麦,近年碧蚂 4 号在石家庄、藁城一带水浇地及邢台、邯鄲、魏县等处示范表现良好,应扩大种植,可以解决蚰子麦及石特 14 号不抗锈病和落粒的问题,但因感染稈黑粉病,可与蚰子麦、石特 14 号配合种植或进行品种轮种。碧蚂 1 号在河北南部表现良好,染稈黑粉病较碧蚂 4 号轻,可以发展。

新品种石家庄 407 号,口紧耐肥,不易倒伏,高度抵抗条锈病和叶锈病,并能抗稈黑粉病,应予重视并扩大示范种植。

(四)冀南中熟旱地冬麦区

本区旱地以种植鱼鳞白最佳,产量稳定,有一定丰产能力而不拔地。另外配合种植方葫蘆头、白葫蘆头、小白芒等。回茬及生产水平低的地区可种紫草芒、红葫蘆头等偏早熟种。脱水地晚播者可种小红芒、红芒红、春秋麦子等。

本区水浇地很少,但依照开发黄河水利的综合规划,不久将发展大量的水浇地,将来可引用西部水浇地麦区的良种,如石特 14 号、碧蚂 4 号、石家庄 407 号等。目前也可初步引用上述品种并配合种植本地的方葫蘆头类型。

(五)晋中平川晚熟冬麦区

晋中地区缺乏良种是一迫切问题,目前以中苏 68 号较佳,具有比较抗寒、耐肥、耐锈的特点,成熟略晚,可在本区中部、北部中等地力的水旱地推广。有些新的抗锈杂交品种在榆次以南肥沃水浇地上颇有希望,应从速明确一、二个投入生产中去。在忻县一带比较寒冷,北系 11 号表现良好,应扩大种植,1817 号可在旱地推广。此外,当地的絳州红、假红麦、大白芒、小白麦均可配合种

植。复播地、瘠薄地可种植早熟、逃锈的四月黄。

(六)晋东南晚熟冬麦区

晋东南区冬季虽不太冷,但年平均温度较低,春季较长,一般品种均晚熟,不抗条锈病,自北京引种的抗锈品种 3112 号及 3007 号历年来表现甚佳,可在本区水浇地、肥沃旱地扩大种植。一般水旱地可选用当地良种。本区引种工作做得较少,估计再适当引种一些新品种,还是解决本地区品种问题的捷径。

(七)晋南平川早中熟冬麦区

本区又可分为下列两区:

(1)晋南平川北部中熟冬麦区 在平川肥沃水浇地上应扩大早洋麦的种植,一般水浇地可种早洋麦、碧蚂 4 号,并配合种植当地的白蚂蚱、白关东。石家庄 407 在临汾初步表现良好,可进行示范,以进一步肯定其推广价值。

旱地应该扩大种植碧蚂 1 号及碧蚂 4 号,配合种植当地的白大头。在稈黑粉病严重地区应避免种碧蚂 4 号或进行品种轮种。

半山区地势较低的地方可多种白蚂蚱、白和尚等,并引入碧蚂 1 号试种。地势较高的地方可种红芒麦。

(2)晋南平川南部早中熟冬麦区,分为五个小区

i. 河槽水旱地交错区 本区栽培水平较高,应大量发展碧蚂 1 号及碧蚂 4 号,配合种植当地品种,风多的地方种白水麦、红山麦,风少的地方种白山麦。在闻喜、新绛、稷山、河津等风口、河槽及边山洪水灌区可以试种抗风、抗冻、产量高的早洋麦或 3112 号。

ii. 盆地旱地区 在比较肥沃的土地上,应该扩大碧蚂 1 号的种植,一般土地上配合种植改良种西北 60 号及当地品种白水麦、红山麦、金裹银等。

iii. 孤山、稷王山北、汾河南二道垣高台平原区 发展碧蚂 1 号,配合种植当地的金裹银,适当发展红山麦、白水麦、雪里梅、紫

稈白等。

iv. 孤山、稷王山南头道垣高台平原区 本区栽培水平低，應該扩大种植西北 60 号，配合种植金裹銀及早熟的和尚黃。碧螞 1 号可以引种示范。

v. 鹽池南多風区 为一东西長的条形地带，适值山凹風口，風多且大，当地小紅芒(气死風)比較适应，应保留种植。

本区南部內城一带吸漿虫疫区应扩大种植比較抗吸漿虫的西农 6028 号，棉麦兩熟地或肥沃水澆地可試种南大 2419。

四、密植問題

窄行匀播密植是苏联确保小麦增产的先进經驗。河北、山西兩省农民以往采用的行距与播种量，总的趋势是南小而北大。例如冀南邯鄲专区及晋南解虞、夏县一带，行距均在 7—9 寸，播种量旱地每亩 5—8 斤，水地 8—10 斤；晋中汾陽、冀中石家庄一带行距为 0.9—1.2 尺，播种量旱地 9—10 斤，洪水地及水澆地 15—16 斤；而北京、通县、唐山一带則采用寬幅条播，單作的行距 1.5—1.8 尺，播幅 4 寸以上，套作的 1.8—3.5 尺，播幅 6—7 寸，播种量旱地 13—15 斤，水地还略多些。总的說来，一般行距均失之过寬，土地未能充分利用，播种量嫌少，加以整地不良与地下害虫为害，形成严重的缺苗断壠現象。所以在实行窄行匀播与适当增加播种量的情形下，除个别地区在开始推行阶段，由于技术掌握不当，形成減产或增产作用不大外，一般結果都很良好，增产在 20% 左右，个别有达 50% 以上者。

1. 密植的增产效果

各地区增产概况 根据在河北、山西兩省各基点 1953—55 年

的調查研究,肯定了小麦适当密植不論在水地、旱地、肥地、瘠地均能增产。

表 21. 本所在河北,山西兩省各基点 1953—55 年
小麦密植对比增产結果

基 点	年 份	地 別	行距(尺)		平均 增产%	注
			原行距	改变后		
河北衡水	1954—55	旱	1.1—2.0	0.5—0.6	18.0	7 个对比
河北安国	1952—53	水	1.8	0.55	20.8	11 个对比,大壟播幅 6 寸
河北安国	1953—54	水	1.8	0.55	30.5	4 个对比,大壟播幅 6 寸
河北藁城	1952—54	水	0.9	0.45	10.0	兩年結果
山西临猗	1953—54	旱	0.8—1.2	0.5—0.7	27.4	37 个对比
山西汾陽	1954—55	旱	1.2	0.5	18.9	6 个对比
山西夏县、汾陽	1954—55	旱	1.0	0.6	26.4	12 个对比

各地区密植增产效果的大小,随着当地原有耕作水平,栽培技术,以及密植采用的农具与方式方法而有显著的差异。具体情况有如下述。

2. 密植增产的主要原因

(一)縮小行距 根据 1953—55 年在河北、山西兩省各基点調查結果,行距与产量的关系,依各地具体情况分析,可以得到以下的概念:行距較窄地区如河北藁城原来行距 9 寸,并采用重播法,土地养分的利用已达一定程度,縮小行距后增产效果較低。行距較寬地区,如河北安国采用寬行大壟的种植法,行距 1.8 尺、播幅 6 寸,麦株拥挤行內,行距縮小后,植株疏散,土地与养分得到合理的利用,增产效果因之显著提高。

表 22 的对比均在相同播种量和其他条件大致相同或完全相同的情况下进行的,充分說明在窄行匀播后,扩大植株营养面积,使能充分利用地力和养分,因而获得增产。

表 22. 行距与产量的关系
(河北藁城、安国, 1953)

地 点	行 距 (寸)	产量(斤/亩)	小壟对大壟%	注
藁 城	大壟 9	281.4		12戶对比
	小壟 4.5	317.7	112.9	的平均
安 国	大壟18(播幅6寸)	233		7 戶对比
	小壟 5.5	274	118.0	的平均

(二)配合缩小行距适当增加播种量 行距缩小后, 土地利用面积加大, 如能适当增加播种量, 可以提高增产的效果。

表 23. 播种量与产量的关系

地 点	年 份	地 别	行距(寸)	播种量(斤/亩)	产量(斤/亩)	增产%
北京				30.0	227.0	0.0
本所	1953—54	水	2.3	25.0	246.0	8.4
				20.0	242.0	6.6
				15.0	227.0	
山西						
洪赵	1954—55	水	5	20.0	499.3	9.7
李堡红旗社				17.0	479.4	5.4
				15.0	455.0	
河北衡水試驗	1954—55	旱	5.7	14.3	139.5	-7.5
站				12.7	157.5	4.4
				11.0	152.4	1.1
				8.8	150.8	

增加播种量的增产效果, 随各地区原来播种量基础而不同, 一般而论, 不如缩小行距为有效。播种量与土壤肥力、水分条件关系很大, 肥沃水地可以从单株分蘖力调节单位面积内有效穗数, 其产量对播种量的反应, 弹性大, 容忍密植的程度也大; 而瘠薄旱地, 小麦分蘖力差, 播种太少则不够苗, 太多则营养条件受限, 生育不良,

故对于增加播种量的反应十分敏感，稍一过量便会减产。一般旱地农民害怕单纯增加播种量不是没有原因的。

(三)密植后增施肥料 無論何种播种方式，增施肥料均能增产，但行距太宽时，由于麦株本身拥挤，原有地力未能充分利用，增施肥料虽能起到一定的增产作用，但对肥料的利用率不高；在窄行匀播的情形下，麦株疏散，生长均匀，分蘖增多，地力消耗随之增加，为了确保植株生长必需的养分，结合增施肥料，更可發揮密植增产的效果。根据河北藁城基点 1953 年調查，12 个密植对比戶平均增产 12.9%，而其中彭老方的对比地由于地力培养得很好，密植后增产高达 26.3%。

綜上所述，行距、播种量与养料为密植增产的三个因素，如何合理配合、使一定面积內有一定数量的植株均匀分布、土地潜力和太陽能得以充分發揮利用，是提高密植增产的关键所在。

3. 密植后对植株生育的影响

三年来各地調查結果，不同密植情况对植株發育的影响概括如下：

(一)在大小壟播种量相同的情况下 1953年河北藁城基点調查 12 戶水地密植对比，無論單株分蘖力、有效分蘖率及單位面积內的有效穗数均以小壟为高，而穗部性狀則略有变劣的趋势。

表 24. 在相同播种量下水澆地小麦密植对植株發育的影响
(河北藁城, 1953)

行 距	單株有效分蘖数	有效分蘖率(%)	一平方米有效穗数	穗 長(厘米)	每穗結实粒数	一 穗粒重(克)	千 粒重(克)
大 壟	1.3	46.9	414.9	6.0	24.9	0.62	29.1
小 壟	1.7	51.1	484.6	5.4	23.6	0.57	28.9
小壟对大壟%	130.8	109.0	116.8	90.0	94.8	91.9	99.3
小壟对大壟相差						-10	
次 数	+12	+12	+12	-10 +2	-9 +3	=1 +1	-7 +5

注：相差次数欄“-”号表示小壟比大壟为劣，“+”号則反是，“=”表示相等。

在旱地密植情況下，穗部性狀變劣現象尤為明顯。

表 25. 在相同播種量下，旱地小麥密植對穗部發育的影響
(河北衡水, 1955)

行 距	衡 水 試 驗 站			衡 水 前 野 營 社		
	每穗結 實粒數	一穗粒 重(克)	千粒重 (克)	每穗結 實粒數	一穗粒 重(克)	千粒重 (克)
大 壟	25.2	0.55	22.0	23.3	0.56	24.7
小 壟	20.1	0.45	21.9	20.3	0.50	24.0
大壟對小壟%	79.7	81.8	99.4	87.1	89.3	97.1

穗部性狀變劣的原因主要為大壟擠植者正因其不能充分利用土壤中的水分與養分，以致有效分蘗少，但若就已有的有效穗數說，則每穗利用營養物質的條件反而要好一些；小壟者因麥株分散，營養面積擴大，促進每株有效分蘗數增多，但以每一單穗來說，其取得營養的機會則反而較少。產量決定於單位面積內有效穗數與每穗平均粒重的乘積，一般密植後單位面積內有效穗數的增加超過了穗部性狀變劣所引起的作用，故有增產的表現。旱地由於地力較差，密植後單位面積內有效穗數增加的比例不如水澆地大，而穗部性狀變劣的程度又較水澆地為甚，故旱地密植增產效果一般不如水澆地。但不論水旱地密植後如能結合增施肥料，不僅能確保單位面積內有效穗數，且能扭轉穗部性狀變劣的趨勢，從而大大提高了密植增產的效果。河北藁城彭老方對比地的調查結果，可以說明此點。

表 26. 在地力肥沃播種量相等的情况下，植株發育的影響
(河北藁城, 1953)

播種樣式	一平方米內 有效穗數	穗長(厘米)	每穗結實粒數	一穗粒重(克)	千粒重(克)
大 壟	486.6	6.5	23.2	0.72	28.1
小 壟	609.0	6.5	24.7	0.72	29.7
小壟對大壟%	125.1	100.0	106.4	100.0	105.6

(二)在小壟增加播種量的情況下 據河北雄縣、定縣、石家莊各點資料，在增多播種量實行密植後最突出的表現是單位面積內有效穗數的顯著增加。這主要是植株數目增多與均勻播種兩者綜合作用的結果，但單株分蘗數減低且穗部性狀變小的趨勢，則也極為一致。茲將主要性狀的變化列表如下：

表 27. 在小壟增多播種量情況下，穗部主要性狀的變化
(河北雄縣、定縣, 1953)

地點	播種樣式	播種量 (斤/畝)	單株有效穗數	一平方米內有效穗數	穗長 (厘米)	每穗粒數	一穗粒重 (克)	千粒重(克)
雄縣	大壟	9.3	1.5	326.9	5.9	—	—	31.0
	靠壟	15.1	1.3	459.0	5.6	—	—	31.8
	靠壟對大壟%	162.5	86.7	139.7	95.6	—	—	102.6
定縣	大壟	14	—	337.6	5.1	23.0	0.66	28.95
	小壟	18.5	—	458.7	4.5	19.6	0.58	29.0
	小壟對大壟%	132	—	126.6	88.2	85.2	87.3	100.3

從上表可以看出單株有效分蘗力以密植者為低，定縣雖無直接數字表明，但從增多播種量 32%，而單位面積內有效穗數僅增多 26.5% 可予以旁證。每穗結實粒數、穗長、一穗粒重等均以小壟為低，但千粒重的差別不顯著，在肥、瘦、水、旱不同條件下粒子大小相差不多。

將表 26 結果與表 27 對照，可以看出在相同播種量情況下，小壟穗部變小的情況比之在增多播種量情況下要好得多。值得指出的是雄縣靠壟播種量的增多顯著較定縣為高，但穗部變小情況確比定縣為好，單位面積內有效穗數的增加率也較高，推其原因為二地原有播種量的基礎不同，雄縣原來的的大壟播種量比定縣為少，增加 62.5% 以後(每畝 15.1 斤)，亦不如定縣每畝增加 32%(18.5 斤)者為多。

至於在同樣行距下，增加播種量穗部性狀變劣的趨勢也極為

規律，1955 年河北省衡水農業試驗站的試驗與山西洪趙基点李堡村的對比調查結果均可說明。因此，盲目增加播種量，超越了地力與自然條件的適應限度時，不但不能達到增產目的，甚至可能招致減產的結果。

4. 農民對密植後的一些顧慮

農民對密植的最大顧慮是怕密植之後麥子長不起來，關於這方面，已在上面談過，下面是比較普遍存在的其他幾個問題。

(一)土壤水分的消耗 在推行密植期間，許多農民都顧慮密植會使土壤水分減少，影響小麥生育，懷疑旱地小麥密植能夠增產。

幾年來的研究調查說明，由於窄行勻播小麥植株分布均勻，生育健壯，地面受莖葉的復蓋作用較大，因而減少了土壤水分的蒸發。北京本所 1954 年測定不同行距條件下土壤水分蒸發量的結果如下：

表 28. 不同行距對土壤水分蒸發量(克/平方厘米)的影響
(北京本所, 1954)

發 育 期 行 距(寸)	2.25	4.5	18.0
幼 苗 期	1.6	1.8	1.9
拔 節 期	1.3	1.5	2.2
抽 穗 期	0.2	0.3	0.5
開 花 期	0.6	0.8	1.3
乳 熟 期	1.9	1.5	3.0
成 熟 期	0.7	0.5	1.9

注：表中所列數字是在臨近各期前後三天內，每天上、下午 7 時左右測定一次之平均數。

自幼苗、拔節以至成熟各期，窄行的土壤水分蒸發，都比寬行的為少，且有行距愈窄土壤水分蒸發量愈小的趨勢。

根据 1953 年山西临猗基点調查結果,在旱地密植麦田的表層水分含量較多,趨勢相当一致,說明密植后的麦株对土壤起了遮蔭作用。至于較深土層內的水分含量,由于密植之后,單位面积內的分蘖数增多,叶面蒸發加强,总的絕對用水量增多,所以在土壤水分比較缺乏的情況下,表層以下的土壤水分可能略少。

表 29. 密植与稀植麦田不同土層的水分含量
(山西临猗,1953)

測定时期(月/日)	土層深度(厘米)	土 壤 含 水 量 (%)	
		密 植 田	稀 植 田
4/8	0—10	5.9	4.7
	10—20	8.3	8.5
	20—40	8.3	8.9
4/20	0—10	10.4	9.0
	10—20	7.9	8.0
	20—40	6.1	7.6
5/18	0—10	11.0	10.4
	10—20	8.4	10.8
	20—50	6.7	6.9

这些材料再加上几年来各地区旱地小麦密植增产的实例,可以肯定在旱地小麦密植上土壤水分問題不大。

(二)倒伏与锈病 有些农民認為密植小麦容易倒伏,会长黄疸,事实証明不是如此。窄行匀播后,只要播种量不太多,植株分布均匀,合理利用地力,一般生育健壯,其倒伏情况,并不比稀植者为重。藁城、石家庄、安国各处的对比調查,小壟稈子較矮,第一、第二节之节間長度均有較大壟为短之趋势,这对于减免先期倒伏还是有利的。至于锈病的發生,需要适宜的环境条件,凡屬植株拥挤,莖叶繁茂而通風不良的麦田,锈病必較為严重。窄行匀播与寬行大壟之間的差別并不明显,而前一种方法可使植株合理分布,生育良

好，在抵抗銹病發生上，一般要比寬行大壟的輕些。如 1952—53 年河北藁城基点觀察結果，128 亩大壟（行距 9 寸）麦田的銹病平均嚴重率為 3.5%，而 62 亩小壟（4.5 寸）為 2.3%，同年北京本所的密植試驗，行距 4.5 寸的銹病嚴重率為 7.2%，普遍率 43.3%，而 1.44 尺行距的，其嚴重率為 9.2%，普遍率為 46.1%。

總之，倒伏與黃疸的輕重，主要在於品種本身抵抗性之強弱、栽培法之適當與否以及氣候條件等因素，與合理密植並無多大關係。

（三）中耕除草 密植後麦田中耕除草確有不便。目前我們的農業技術水平還不能完全做到在小麥播種前的整地過程中消滅雜草，可以考慮在旱地上結合春耕防除雜草，在水澆地上用特制小鋤芟草。在小麥生育後期，由於密植麥壟間的空隙減少，抑制了雜草產生。山西运城試驗站 1953—54 年調查結果，在每一平方尺的麦田面積內，行距 5 寸者有雜草 1.3 株，而 8 寸者則有 2.3 株；1951—52 年北京雙橋機耕農場的結果行距 5 寸者，每平方米雜草計 0.2 株，而行距 1.5 尺者則達 5.8 株，所以密植麦田的雜草為害，問題並不嚴重。

此外，密植小麥壟密茬稠，收割費工，在小農經濟條件下確是不大方便，但密植增產的收益應較其所耗的工資為多，這一點是無容置疑的。至於勞動力的調配問題在組織起來的農業社也是容易解決的。

5. 對今後各地實行密植的意見

總結 1953—55 三年以來的密植調查研究結果，對今後的小麥密植辦法，提出以下幾點意見：

（一）推行窄行勻播 縮小行距實行窄行勻播為今後密植的最基本方式。在精耕細作的地區，一般行距以 5 寸左右為宜，而在土

質粘重、耕作粗放的旱地麥區，則可以適當將行距縮小至 6—7 寸。在實行農業技術改革的過渡期間，改耩應成為保證貫徹縮小行距的主要措施。因為耩在兩省農村中擁有較大數量，農民對耩的使用掌握已有極豐富的經驗，且改耩的手續也很簡便易行。幾年來的工作結果證明，只有大力發動改縮耩距，密植才能順利的發展。在有間作習慣或對寬幅條播具有特殊技術經驗的地區，可以考慮適當放寬耩背距離，或結合改縮行距，適當縮小播幅達到密植增產，但今后的發展方向，還是應該逐步的走上耩播途徑，以便迎接未來的機械化耕作。

(二)肥料與播種量的配合 如前所述，適當增加播種量是密植增產的重要因素之一，但播種量之增多應根據當地原有播種量多少和肥料的基础而定。從增多播種量以後產量雖有增加但穗部性狀變劣，而且增高到一定極限時則反而引起減產這一事實來看，這其中存在着一定的因果關係，目前限於資料不足，尚不能做很具體的說明，有待進一步的研究。茲根據幾年來調查材料，分別提出目前各地區播種量的初步意見如下：

(1)河北北部地區 即保定以北地區，水澆地以每畝 18 斤左右，旱地以 12—15 斤為宜。

(2)河北中南部地區 即保定以南迄邯鄲一帶，包括河北中南部的廣大平原地區，水地區域如石家莊、藁城、安國等地區，每畝以 15—18 斤為宜，最多不超過 20 斤，旱地如衡水、大名等地，播種量為 10—12 斤。

(3)山西中部榆次平川地區 一水澆地每畝播種量 15—18 斤，井澆地約 20 斤，旱地則為 12—15 斤。

(4)晉南平川地區 無論臨汾或运城平川地區，水澆地小麥播種量每畝以 15—18 斤為宜，最多不超過 20 斤，旱地則以 8—12 斤為適當。

一般密植后不孕小穗数增加,每小穗結实粒較減少,主要是由于后期营养不足所致。所以應該配合密植增施肥料,除一方面注意施用基肥外,在水地提倡追肥亦至为重要。

(三)品种問題 推行密植对于耐肥品种之需要更为迫切,但这并不是說密植后增加了倒伏的可能性,而是由于合理密植、增施肥料使产量不断提高的情况下,一般品种的莖稈將不能負担以致倒伏,从而大大降低了密植增产的效果,而且密植后如有倒伏現象格外增加了收获工作的困难。其次,在分蘖力方面究竟需要那一种类型的品种,目前还缺乏具体資料。据初步推理,似以分蘖力中等而有效分蘖率較高者为宜。如若分蘖力太强,將易形成穗的不整齐性,或者由于养分供应不足,無效分蘖增多,反倒減低了密植的效果。此外,落粒性强的品种,在密植后由于單位面积內穗数增多,相互挤碰的机会也增多,落粒損失因而加大,应注意及时收获或选用口紧的品种。

总之,增产效果为兩省小麦密植打下順利發展的基础,許多过去寬行大壟地区,目前行距都已显著的縮小,播种量太少的,也在适当增加,只要因地制宜地提出具体技术規程,大力号召实施,密植面积可以更加迅速的發展起来。

五、灌溉問題

根据各地調查結果,小麦生育期間适当灌溉,可以显著增加产量,虽在一般年份,增产也在 50% 左右;至于春旱年份,則增产效果尤为显著。目前华北四省灌溉土地面积,仅占总耕地面积的 9.5%,河北、山西兩省亦只 11.8%,比重很低。但随着社会主义經濟建設的高潮,未来的灌溉土地面积,將有規模巨大的开拓。如河北省近已规划灌溉面积迄 1957 年止將达 2,600 万亩,占总耕地的 22%;

山西省則計劃于 1967 年即第三个五年計劃完畢之后，灌溉面积要达到 2,258 万亩。随着灌溉面积的急剧扩增，如何根据小麦生育期間的水分需要做到适时适量的合理灌水，乃是目前华北小麦增产上的重要問題。针对华北地区的自然条件，各地曾对冻水与早春灌水問題，主要是灌水时期方面，进行过一些調查研究，并获得了初步的結果；至于灌水量方面，則資料尚很欠缺。

1. 冻水的增产作用

华北水澆地麦区农民有在小麦临近越冬期間澆冻水（亦称冬水）的習慣，但不很普遍，而且各地的經驗亦不一致，其效果究竟如何，在何种条件下可澆或不宜澆，以及灌溉的时间、水量、方法等問題，都不十分明确。几年来本所在北京、山西洪趙等地进行了調查和試驗研究，茲就获得的初步結果闡述如后：

（一）各地澆冻（冬）水的增产效果

本所在 1948—55 年間，先后在北京进行了冬澆試驗，其中 1949 和 1955 兩年澆冻水比不澆者增产 16.6—37.0%，而 1950 和 1954 兩年則冬澆者反減产 9.3—42.3%。河北省石家庄农業綜合試驗站 1954 和 1955 兩年試驗亦得到不同效果，1954 年澆冻水的增产 4.3—8.1%，而 1955 年則反減产 2.4—5.0%。1954 年山西省农業科学研究所适期冬澆者增产 20% 左右；1955 年山西洪趙基点进行对比研究，亦获得增产效果，增产 3—16%。其他各处也有一些澆冻水增产的事蹟和报道。結合各地小麦越冬条件分析已有的研究材料，关于冬澆的作用和影响冬澆效果的因子大致可以归納如下：

第一、兩省冬小麦生育期間，雨水稀少，尤以冬季及早春为甚，而越冬期間气温又低，从小麦越冬期的要求来看，水分似非主要問題，但对保証小麦良好越冬及时供应早春返青生育的需要，則土壤

水分的多寡确起着相当重要的作用。这种作用在兩省北部地区尤为明显，因为华北北部地区促使小麦遭受冻害的主要因子除受冬季的直接低温或早春气温急剧变化的影响外，土壤干旱，也是影响小麦越冬的重要因素。土壤水分較高时可起調节地温变化的作用，从而減輕冻害，同时也可以使小麦植株不受冬季干旱的影响，有利于返青期間的正常生長与發育。这是华北北部地区形成澆冻水的主要原因。

第二、砂性土壤的麦田澆冻水者較多，增产效果亦較显著，如河北定县、行唐一帶农民多有冬澆习惯，而同一自然区內的藁城、欒城等地土壤質地較粘，極少冬澆，这与土壤保水能力有关。此外，这个地区內冬季并不太冷，一般年份，麦苗在越冬期仍一遍碧綠，罕受冻害，因之冬澆的作用，似以保証足够的土壤水分直接供应小麦越冬及返青期生育的需要，減輕冬春干旱的影响为大，这种作用愈趋华北南部則愈加显著。

第三、在干旱或冬季严寒的年份，冬澆的效果显著，反之則效果不显。本所历年来灌水試驗結果，可以說明这个問題。茲將各年灌冻水效果及气象資料列表(或圖)說明如下：

表 30. 本所历年灌水試驗中冬澆与不冬澆的产量結果
(北京)

試 驗 年 份	产 量 (斤/亩)		冬澆增减产%
	冬 澆	不 冬 澆	
1949	289.3	248.1	+16.6
1950	61.4	87.4	-42.3
1954	332.3	363.3	- 9.3
1955	469.2	342.4	+37.0

表 31. 北京 1948—55 年 9—3 月的月平均最低气温(°C)、
月平均气温与平年的比較

月 份		9	10	11	12	1	2	3
年 度								
1948—49	最低	14.6	6.0	-3.1	—	—	—	-1.4
	平均	21.6	13.4	3.6	—	—	—	5.9
1949—50	最低	14.7	7.8	-0.4	-9.1	-9.1	-6.0	-0.3
	平均	19.5	13.8	5.0	-3.7	-3.1	-0.7	7.8
1954	最低	13.9	6.6	-1.3	-7.8	-9.9	-7.2	-1.3
	平均	20.2	14.7	4.2	-2.0	-3.4	-0.8	3.6
1954—55	最低	13.6	6.2	-0.4	-9.8	-10.6	-7.2	-2.8
	平均	19.1	11.8	5.2	-5.8	-4.9	-1.6	1.6
平 年 (1949—52)	最低	14.4	6.6	-1.3	-7.8	-9.9	-7.2	-1.2
	平均	19.9	12.8	3.8	-2.7	-4.7	-1.9	4.8

根据气象資料分析, 1948—49 年冬澆增产的主要原因是該年度小麦生育期內雨水特少 (1948 年 9 月至 1949 年 4 月显著較平年为低), 而冬季气温也低, 如 1948 年 11 月份平均最低气温为 -3.1°C , 較平年低 1.8°C , 月平均气温亦低 0.2°C (1948 年 12 月至 1949 年 1 月資料因战火付缺), 在干旱而寒冷的越冬条件下, 冬澆就显示了优越性。1954—55 年从总降水量来看并不低, 但由于 1954 年 8 月降水量过多, 本所試驗圃場排水不良, 影响整地質量, 播种以后, 跑墒極为严重, 尤以小麦分蘖节所在的土層 5 厘米深处, 至 1955 年 2 月 2 日迄 3 月中旬, 土壤含水量仅达 5—7%, 冬季又較平年寒冷, 因而未冬澆区的小麦显著不如冬澆者为优。1950 及 1954 年冬澆減产主要是由于秋雨或春雨过多和冬季不寒冷所致, 如 1949 年 8—10 月的降雨量显著較平年为高, 越冬期間除 12 月气温較平年为低外, 其他各月气温均較高, 尤以 4 月中旬雨量高达 115.2 毫米为若干年来所罕有的現象, 以致該年条锈病發

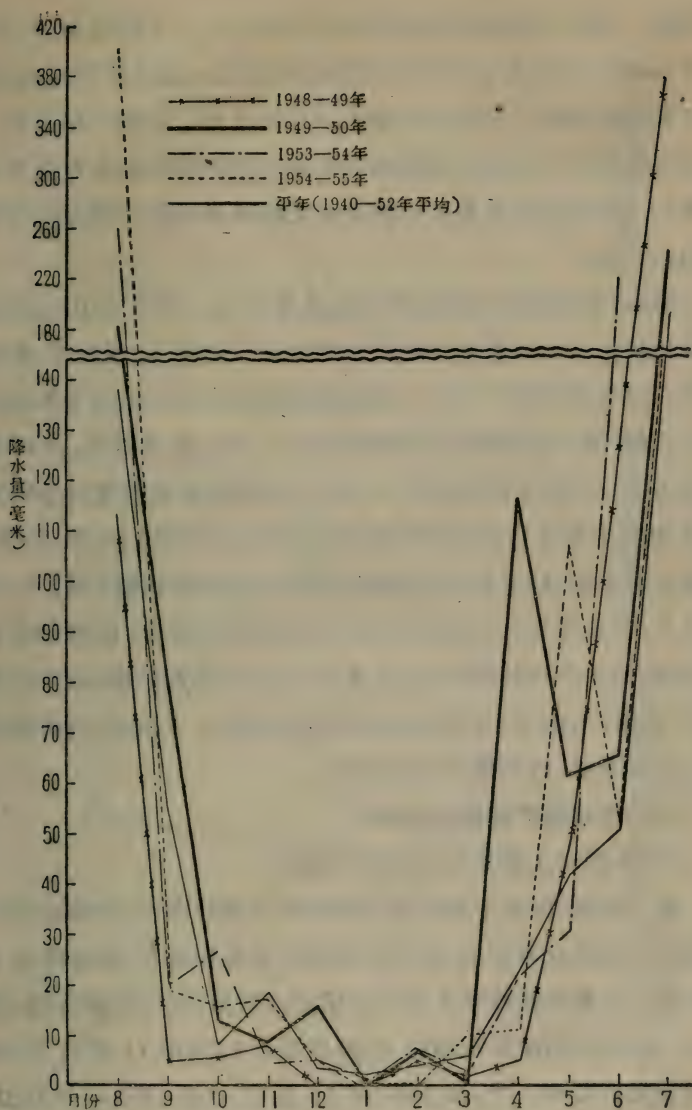


圖 22. 北京 1948—50, 1953—55 年 8—7 月降水量与平年的比較

生極為严重,小麦普遍減产,而冬澆区由于水分过多,非独未起到冻水的增产效果,反倒促使小麦徒長,加剧了锈病的發生,因而減

产很重。1953年秋季的雨水亦多于平年,10月又降雨26.5毫米,較平年多3.5倍,因而越冬期及早春生育期土壤湿度均高,該年冬季气候亦較温暖,冬澆者土壤水分已嫌过多,影响后期生育。綜合各年的情况可以說明冬澆的效果是与越冬期間的生育条件以及早春の土壤水分息息相关,因各种錯綜复杂的具体情况而有極不相同的表現。

第四、冬澆效果与澆水早晚及水量有关。1955年山西洪趙工作組在該县李堡及后河头进行冬澆对比,結果后河头冬澆增产16%,而李堡仅增产3%。李堡效果較低的原因是因为冬澆水量較大,以致使小麦在越冬期間發生冻害,次年春季調查,冬澆者缺苗率9.1%,而未澆区則仅4.1%。又据山西省农业科学研究所1954年在太原进行不同时期澆冻水的試驗,分霜降、立冬、小雪、大雪及冬至五期,結果以小雪前澆的效果最佳,較不澆水增产14.9—24.5%,冬至期最低,仅为0.8%。兩省有些灌区,灌溉制度不健全,往往由于冬澆时期过晚,水量过大,灌后地表結凌,造成冻死麦苗,以致減产,如1953年山西汾河灌渠死苗3万余亩,河北雄县死苗7,700余亩,这些現象亟待糾正。

(二)冻水增产原因的分析

(1)冬澆对土壤水分及温度的影响

如上所述,保証小麦在越冬期間有足够的水分,能够減輕冬季低温及干旱的双重影响,有利于早春的生長和發育,因而提出了冬澆問題。各地試驗証明冬澆后土壤水分較高,并一直維持到春季。1954—55年本所灌溉試驗中,冬澆区系于1954年11月25日澆水,水量为每公頃611方,至1954年12月11日迄1955年3月21日分8次測定0—100厘米各土層的水分,均以冬澆者为高,到3月21日左右10—40厘米土層中的平均水分含量仍为19.7%,而不澆者仅13.9%。茲摘录土壤水分測定的部分結果圖示如下。

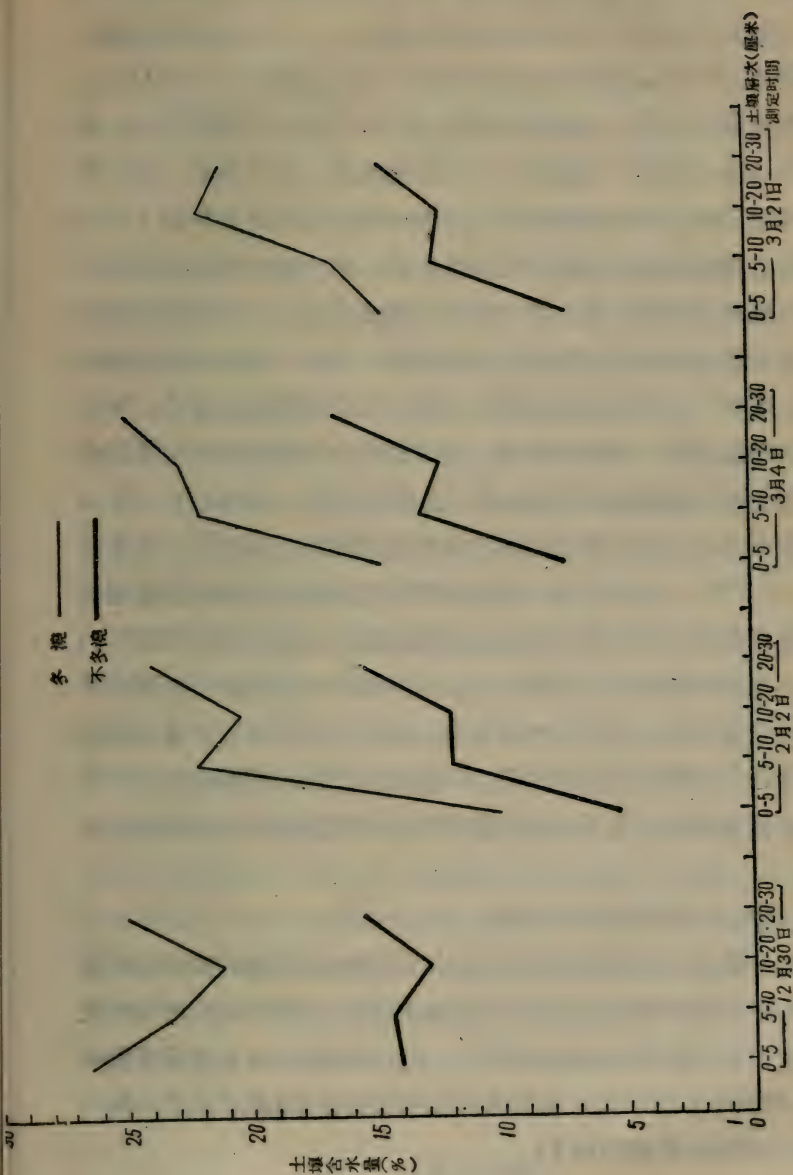


圖 23. 冬小麦和不冬小麦田各層土壤水分变化情况 (北京, 1954—55)

据圖 23 所示，值得提出的是 0—5 厘米土層的水分在进入 1 月以后無論冬澆或未冬澆者均显著降低，至 2 月 2 日达到最低值，但冬澆者为 10%，而未澆冬水者低到 5.2%，显得十分干旱，0—5 厘米深处恰为分蘖节之所在的土層，过分干旱对小麦極為不利。而冬澆者各層土壤水分始終保持了較高的数量，这样就在一定的程度上減輕了越冬期干旱的危害对早春小麦返青生長亦創造了有利的条件。地温的变化直接受气温的影响，但土壤水分的多寡与地温的变化有密切的关系，当土壤水分增多之后，由于水的比热較大，对土壤温度的变化可以起平抑作用。本所 1953—54 年观察結果，証明了冬澆对地温的調节作用。在土壤結冻过程中，不澆冻水区降温最快，灌水者較緩，解冻过程中不灌冻水区又增温最快；同时每日地温晝夜变化也是不冬灌区的較大，1954 年 1 月 11 日調查不澆冻水区 5 厘米土層处最低温度值为 -5.8°C ，而冬澆者为 -4.7 至 -5.2°C 。由于該年的冬季气温并不很低，沒有超过小麦本身在越冬期間所能抵抗的低溫范围，上述温度的差异不大，对麦株生育的影响也小。因此，北京以南地区在冬季干旱而并非过冷的一般年份，冬澆对地温虽有一定的平抑作用，但其主要作用可能还在于解决干旱的問題，而在干旱、严寒的特殊年头或早春气温变化急剧的情况下，則冬澆的作用对防寒抗旱二者將兼而有之。

(2) 冻水对小麦生育的影响

在一般干旱而严寒的年份，冻水不仅可以起到減輕冻害、使麦苗安全越冬的作用，而且能促进麦苗在返青后迅速生長，增加有效穗数有利穗部發育，从而获得增产。但已如前述，在土壤湿度較高年份，則澆冻水的效果不显甚至获得相反的結果，茲就本所 1954—55 兩年試驗結果說明如下：

表 32. 冬澆对小麦产量及生育的影响
(北京, 1954—55)

試驗年份	冬澆比不冬澆者增減(%)		
	产 量	有效穗数	一穗粒重
1954	-9.3	-1.0	-3.0
1955	+37.0	+7.0	+10.3

从上表可看出 1955 年为澆冻水增产年,冬澆的有效穗数比不澆者增多 7%,一穗粒重增高 10.3%,这是获得增产的关键。1954 年冬澆結果減产,其生育表現恰好与上述情况相反。虽然有效穗数及一穗粒重增減%与产量增減%之間还不够吻合(可能由于取样的差誤),但其趋势是一致的,由此可知冻水对小麦的增产作用,是有一定条件的。此外,据 1955 年本所在北京試驗中測定籽粒硬質百分率,澆冻水者为 34.1%,而不澆者为 49.1%,这与所外調查一般灌溉地的品質較遜于非灌溉地的現象相符。

总之,从几年来对澆冻水研究的結果,除个别年份外,在兩省一般地区正常年份下,冻水对小麦的增产效果是可以肯定的,但在冬灌时应注意以下几点:第一,冬灌的时间随各地結冻期的早晚而有不同,原則上应掌握最早不致引起麦苗徒長反而不利于越冬,最晚不要引起水分因地冻不能下滲而在地面結冰,使麦苗受冰冻而死亡,尤以渠澆地应防止大水漫澆而引起的冰冻。据群众經驗,澆冻水时间以当时土壤表面夜間結冻而中午融解为宜,冬澆后水分能大部冻结在耕作層为原則。第二,冬澆后应及时施行中耕等工作,以防止地面龜裂、招致寒風侵襲使根部受机械损伤。第三,地势低湿和越冬前土壤水分充足而土壤保水力較强者則不宜冬澆,以免土壤水分过多反而不利越冬和返青。

2. 春水問題

春季是冬小麦生育的主要时期，水分充足可以促进有效分蘖的增加和穗部性状的发育。两省各地区春季干旱，雨量稀少，春季灌溉能够显著提高小麦的产量。在当前的春季灌溉措施中，如何根据小麦生长发育的需要，确定最适宜的灌溉时期，是经济用水的首要问题。

(一)小麦拔节期是关键性的需水时期

冬小麦在春季的灌水时期，主要有返青、拔节、孕穗和开花至灌浆等各期。据本所 1949 及 1955 两年灌水试验，均以全期进行灌水者获得最高的产量，但从各年试验中，明确了拔节期（或称伸长期）是小麦关键性的需水时期，也就是在此期灌水能获得良好的效果。兹就本所 1949 与 1955 两年灌溉试验的结果摘述如下：

表 33. 不同灌水时期对小麦产量的影响
(北京, 1949 及 1955)

试验年份	灌 水 处 理	产量(斤/亩)	单株有效穗数
1949	拔节期	286	—
	孕穗期	231	—
	乳熟期	219	—
1955	返青, 拔节, 孕穗	366	3.2
	返青, 拔节, 开花末期	350	3.1
	拔节, 孕穗, 开花末期	339	3.3
	返青, 孕穗, 开花末期	315	2.4

从表 33 可看出拔节期灌水的效果极为明显，1949 年的试验在一次灌水处理中以拔节期灌水产量居首位，1955 年试验中由于春季前期干旱，返青灌水显示了一定的作用，但从拔节、孕穗、开花末期与返青、孕穗、开花末期两处理相较，以及从返青、拔节、开花末期与返青、孕穗、开花末期两处理相较，可看出拔节期灌水者比返青期尤为重要。拔节期灌水之所以形成关键性灌溉时期，是决定于华北地区的气候条件和小麦生长发育的特征。兹以北京历年

1—6 月的降水量、蒸發量以及小麦主要的發育时期的关系圖示并說明之。

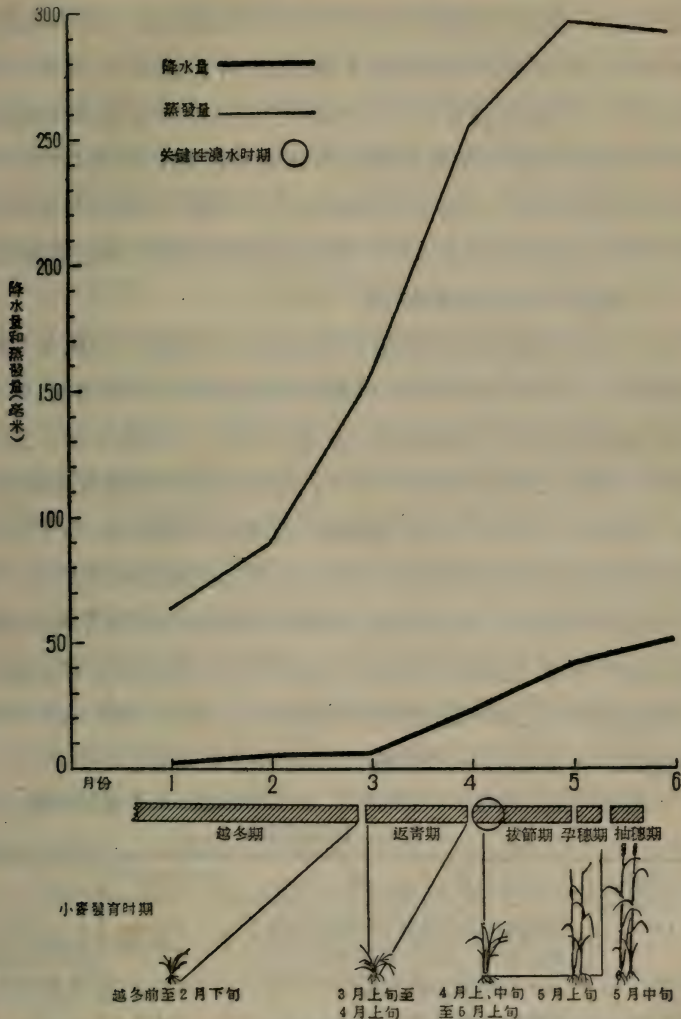


圖 24. 北京历年 1—6 月降水量蒸發量及小麦春季主要發育时期示意

从圖 24 可看出北京春季 1—4 月的降水量極為稀少，进入 5 月下旬以后，降水量才逐漸增多，而各月蒸發量一般均大于降水

量,尤以3月下旬以后,蒸發量急剧上升,干旱現象極為明显。从小麦春季生育情况来看,在北京情况下,3月上旬为小麦返青时期,此时期小麦虽已复甦,但需水并非太多,进入4月上旬以后,随着温度的上升小麦莖稈开始向上伸長,莖叶迅速生長,需要大量水分和养分,一直延續到5月上旬,形成了春季小麦灌溉的关键时期。在此期間如适时灌水則能促进有效分蘖的增加,如表33中所列,凡在拔节期澆水者,單株有效穗数均达3个以上,而拔节期未澆的处理,單株有效穗数仅2.35个,这也就是形成減产的主要原因。

(二)春季头水早晚的問題

华北地区小麦返青至拔节后期这段时间很長,以拔节全期而論延續达1月之久,因而头水早澆或晚澆便成为一个問題。各地区对头水早晚以及和二水的結合,意見不十分一致,大多数农民沿襲所謂“头水晚、二水赶”的澆水办法,但河北定县劳模近年来有“头水早、二水晚、三水赶”的增产經驗;石家庄一帶灌区,为了扩大灌溉面积,避免麦田与棉田用水时间的冲突,亦提倡头水早澆,因而这个問題有待解决。经过試驗、調查,我們認為春水早晚的問題,还是取决于早春土壤水分的多少,在保証小麦拔节期有足够土壤水分的原则下,头水可适当的提早或延迟。本所1953—55年兩年的灌溉試驗及其他各地的經驗均可說明这个問題。

表34 在冬澆或不冬澆条件下,春水早晚对小麦产量的关系
(北京,1954—55)

年 份	处 理	每亩产量(斤)	注
1954	早澆冻水(11/10),早澆春水(3/31)	294.6	()内系 指澆水时期, 为月/日之意
	晚澆冻水(11/20),晚澆春水(4/26)	315.5	
	不澆冻水,早澆春水(3/31)	315.9	
	不澆冻水,晚澆春水(4/26)	344.8	
1955	澆冻水(11/25),早澆春水(3/21)	490.5	
	” ” ” (11/25),晚澆春水(4/15)	482.0	
	不澆冻水,早澆春水(3/21)	366.3	
	” ” ” ”,晚澆春水(4/15)	338.9	

如上已述，1953 年秋季雨水較多，土壤中水分十分充足，迄 1954 年 3 月下旬為止，不冬灌區土壤含水量尚為 15.7%，因而從表 34 可看出不僅冬澆者較不冬澆者產量為低，而早澆春水者亦略減產。1954—55 年冬季北京本所試驗已因整地不好而形成土壤干旱，提早澆春水獲得良好效果，但在冬澆的條件下早澆頭水的效果不如不冬澆的高。如冬澆後早澆春水比冬澆後晚澆春水者增產 1.8%，而在不冬澆的情況下，前一處理比後一處理增產 8%。本所洪趙基点 1955 年的對比試驗亦得到相同的結果，在冬澆的情況下 3 月 16 日早澆者比 4 月 3 日晚澆者減產 3.1%，而不澆凍水者，則早澆者比晚澆者增產 14.9%，充分說明提早澆水的效果與土壤水分多少的關係極為密切。河北定縣一帶勞模提早澆水的經驗是正確的，因為該地區土壤砂性較重，保水能力較差，因而一般年份早春澆水對返青生育是有利的。至於二水是否晚澆，尚值得研究，我們認為還是應該掌握小麥在拔節期不能缺水的這一基本原則。1955 年本所藁城基点的對比，在井水灌溉的條件下，春季頭水分 3 月 18 日早澆及 4 月 7 日晚澆二處理，二水和三水則二處理均同時於 4 月下旬、5 月中旬進行，結果早澆者減產 9.3%，主要原因是井澆的水量較小，早澆後小麥先期生育確有良好表現，但由於澆二水時間相隔太長，拔節期（4 月上旬至中旬）缺水，以致影響了後期的生育。但在渠澆對比中，同樣的處理由於水量較大，水分維持的時間較長，早澆者（3 月 18 日）表現了優越性，比晚澆者（4 月 7 日）增產 22.4%。由上可見，土壤質地、凍水澆否、水量大小和二水的結合等問題都與頭水早晚的效果有密切關係。

關於提早澆水後麥苗是否易受凍害的問題，是當前各地農民普遍存在的顧慮，經觀察研究的結果，在正常灌溉的情況下早澆不致發生凍害，反而對防凍起到一定的作用。1955 年本所藁城基点調查材料指出，3 月 18 日早澆後，至 3 月 23—25 日氣溫延續下

降,村內記錄為 -1.5 至 -3.5°C ,灌過的麥田地表結凍,麥葉附着一層薄霜,呈結凍現象,但日出後則完全恢復正常,而未澆水區麥苗葉尖略顯受凍而發黃。至3月底,灌水區麥苗生長顯較未澆水區迅速而健壯。經觀測地溫情況,澆水區的地溫稍低於未澆水區,從3月18至3月31日在地下5厘米深度每日上午8時地溫的平均相差數為 0.46°C ,最大差數為 1°C ,下午4時平均相差為 0.69°C ,最大差數為 2°C ,至3月31日以後,差異即更趨微小,而且5厘米土層的平均溫度均在 0°C 以上,所以對小麥的影響不大。一般而論,土壤水分增多以後,有平抑土壤和地表溫度的作用,減輕春季驟然降溫的危害,此點將在霜凍問題內論及。

總之,在華北地區一般年份小麥生育期間是比較干旱的,應該保證小麥拔節期有足夠的水分供應,而適當考慮春水的提早或延緩。以一般情況而言,在未進行冬澆或土壤保水力弱而干旱的年份,頭水應適當早澆,兩省中部和南部根據小麥生育情況以在春分節前後澆頭水為宜。反之,以清明節澆頭水為宜。渠水灌溉地區或棉區為了達到擴大灌溉面積,避免麥、棉用水時間的衝突,除非在特殊濕潤年份,一般可提早澆水(已行冬澆者可另行考慮)。早春澆水後由於地面容易板結龜裂,加以蒸發量逐漸上升,水分消失極快,應及時松土保墒。

六、防治病蟲及春霜凍害

1. 病害部分

根據以往資料和幾年來各基點的了解,兩省小麥生產上主要的病害有條銹病、稈黑粉病和綫蟲病。

條銹病是影响兩省小麥收成穩定性的主要因子之一。以銹病大發生的1950年為例,河北與山西兩省發生銹病的麥田各為1,800

万亩与 597 万余亩，平均減产 20% 以上。平常年份虽非普遍發生，但沿河地区、低窪地区及水澆地仍然遭受一定程度的損失。

稈黑粉病在河北省中部、南部和山西省中部發生都比較普遍。例如，石家庄綜合試驗站 1952 年調查，石家庄市郊区、元氏、平山等地一般發病率为 5—10%，邢台專区平均發病率为 3.5—4%，邯鄲專区武安、临漳及邯鄲郊区平均發病率为 7.7%。本所 1954 年在山西太谷調查，179 塊麦地平均發病率达 9.2%，1955 年 79 塊麦地平均發病率为 7.5%。这說明稈黑粉病在晋冀二省部分地区对小麦生产还有一定程度的为害。

綫虫病在兩省分布也很普遍，河北省的 36 个县市和山西省的 44 个县市均有此病，但一般都較輕微。有些县份如河北安国分布虽較普遍，但仅局部地区受害严重。發病集中而严重的县份如河北定县、新乐、曲陽、文安、靜海、宁河及山西垣曲、陽城等县究屬少数。1953 年在定县調查，綫虫平均發病率达 7.3%，蜜穗病則为 0.98%，每年減产小麦約在 500—600 万斤之数。据山西省农業厅 1955 年調查报告，垣曲县發病面积为 42,829 亩，平均發病率达 15% 左右。一般县份損失虽不很严重，但总的說来，減产数字还是相当可觀的。

本所麦病工作主要是針對以上三种病在兩省进行防治方法的示范和研究。

(一)条锈病

(1)抗病品种的选用 选用抗病品种是預防条锈病最經濟有效的办法。兩省地方品种总的說来都是不抗条锈病的，对于条锈病的反应大致可以分成二种类型。第一种是極端感染的，如河北的大白芒、白条麦，山西的老宿麦、銘賢 169 号笨麦等，第二种是比較能逃锈或耐锈的，如河北的蚰子麦、1885 号，山西的螞蚱麦、白山麦、和尚头等。近年来本所及各試驗站、农学院已經示范推广了一

些抗锈和耐锈的品种，并选育了一些新的改良种。这些品种的抗病性鉴定如下（1955年北京本所锈病圃鉴定结果）：

表 35. 河北、山西两省冬小麦改良种或推广品种对条锈病与叶锈病的抗病性（北京，1955）

品 种	条 锈 病			叶 锈 病			抗条锈类型
	反应型	普遍率 (%)	严重率 (%)	反应型	普遍率 (%)	严重率 (%)	
1885号	3	100	50	3	100	30	耐病
中苏68号	3	100	50	3	100	20	耐病
早洋麦	0-	90	15	3	50	少	抗病
9号麦	0-	100	10	0			抗病
碧码1号	0			3	100	30	抗病
碧码4号	0			3	100	50	抗病
石特14号	3	100	40	3	100	30	耐病
鲇子麦	3	100	50	3	100	30	耐病
定县72号	3	100	50	3	100	30	耐病
平原50麦	3	100	40	3	100	50	耐病
西农6028号	0-	90	5	0			抗病
西北60号	3-	100	50	3	100	20	耐病
3112号	1	90	40	0			抗病
3007号	0-	90	30	0			抗病
华北497号	0			3	90	少	抗病
华北672号	0			2	100	50	抗病
华北187号	0			0			抗病

注：各品种的适应范围详品种分区规划部分。

（2）流行规律研究

i. 小麦播种期与秋苗发病的关系 根据在两省三年来的调查，都显示出小麦播种越早，秋苗发病越重。例如1953年秋河北、山西两省都大面积发病，在严重发病区南和县西任城村调查结果：24

塊地中，18 塊最严重的，其播种期均在 9 月10日至 9 月25日之間，而發病輕微的 6 塊地，其中 5 塊是 9 月26日到10月 2 日播种的。同年在山西太谷、河北文安、安国、定县、曲陽、饒陽等地亦有类似現象。1954 年在太谷 5 个区 35 个村 184 塊地的調查結果，能够形成發病中心的都是在 9 月20日以前播种的。

因此，我們大体可以肯定，在兩省麦区，凡白露至秋分之間播种的小麦，秋苗都有可能严重感染条锈病，形成小型或大型發病中心，而具有这种中心是锈菌順利越冬的重要条件之一，因为冬季和春季病叶要大量枯死，沒有發病中心而只有个别病叶，锈菌越冬是比較困难的。在太谷調查，9 月23日到 9 月26日播种的，一般只能發生小型發病中心，9 月26日以后播种的，一般只有个别叶片發病或根本不發病。

根据北京 1950—52 三年空中孢子捕捉結果，每年 8 月中至 9 月中为秋季空中条锈菌夏孢子發生的集中时期。

表 36. 空中捕捉条锈菌夏孢子每平方尺孢子数
(北京)

年 份	8 月			9 月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
1950	0	0	5,040	4,800	0	0
1951	48	138	396	312	1,026	270
1952	18	162	2,046	9,528	936	138

太谷的結果与此类似，惟孢子数更多。从这个資料了解，在秋分节以后播种，小麦出土时就可以避过空中孢子出現的主要时期，因此發病机会大为減少。同时10月中以后，气温驟降，对于锈菌的侵染和發展也較为不利，因此播种期对發病的影响十分明显。

当然也必須指出，播种早晚与冬前能否形成發病中心的关系，是随着地理位置和气候条件的不同而有差异的，因此在一个較大

的地理範圍內對於播種的具體時間，不能作統一的、機械的規定。在氣溫較高的地區，9月底甚至10月初播種的小麥也可能在冬前形成發病中心，1954年在河北南和調查就有這種例子。避免早播對減輕秋苗發病是有效的，但同時也必須考慮到播種期對小麥本身發育的影響；因此，除了在河北北部、山西中部因天氣轉冷較早，以秋分節前後播種較為適宜外，在河北中部、南部及山西南部，以在秋分過後播種為宜，早播不但容易形成發病中心，且易引起小麥徒長，降低產量。

ii. 條銹菌越冬及越春的規律 經過系統觀察，條銹菌在山西太谷、介休、運城、河北安國、定縣、南和等地，1953—55三年都順利越冬，可見在正常氣溫條件下，條銹菌在河北及山西中南部平原上越冬是不成問題的。越冬的主要形態在河北北部、山西中部為菌絲；越冬的條件除了需要一定數量的病葉（發病中心）和不致使小麥地上部凍死的溫度以外，土壤濕度也是一個極重要的因素。太谷1953與1954年的秋苗發病都很嚴重，但1954年因秋季雨多，冬季雪大，土壤濕度也大，因此，無論在旱地、井水澆地、渠水澆地，條銹菌越冬率都比1953年為高；可見初步在華北早期發生條銹病的主要菌源是本地越冬菌，而不是南方吹來的孢子。

條銹菌越冬以後，在干旱的春季條件下將大批死亡，死亡的速度與土壤濕度有很大關係。凡是土壤濕度低的地里病葉死亡較快，往往全部死光，同時由於濕度低，對病菌的再侵染不利，故病情的進展也受到抑制。反之，凡是土壤濕度較大的地區如河灘、低窪旱地、冬季漫澆過凍水的地或脫水地，病葉死亡率都小，這些地塊往往為春季發病中心，井水澆地因播種一般較晚而且冬春土壤濕度並不大，在春季構成發病中心的可能性較小，但井水地在清明以後因連續澆水，如果抽穗期雨量再多，病勢就會直線上升，造成流

行。

(3)石灰硫黄合剂的防治效果 为了明确石硫合剂的防病效果及其在实际应用中所存在的问题,1954年曾在河北安国、南和基点及山西太谷农学院进行对比研究,结果如下:

表 37. 石硫合剂防治小麦条锈病的结果
(1954)

地点	农户	喷射日期及次数	波美 濃度	平均严重率 (%)	平均普遍率 (%)	产量 (斤/亩)	增产率 (%)	千粒重 (克)	一穗粒 重(克)
安国	李振川	4/3—5/3, 每周 噴一次,共噴5次	0.3	3.9	52.2	342.2	19.5	23.8	0.51
		对照		6.9	70.6	285.0		22.0	0.42
	李黑恕	3/28—5/4, 每周 噴一次,共噴6次	0.5	0.8	11.4	464.2	20.0	25.5	0.59
		对照		1.7	21.0	388.5		22.7	0.46
南和	白起的	4/1,4/11,4/21, 4/28		19	51	195	9.1		
		对照		46	66	178			
*太谷	山西农 学院	4/20,4/30,5/10 —11,5/20,5/31	0.3		0.7	257	17.3		
		4/20,5/5,5/20, 6/5	0.3		0.9	252	15.0		
		5/16,5/24,5/26	0.3		1.7	247	12.8		
		对照			7.3	219			

注:太谷試驗系中国科学院真菌植病研究室与山西农学院合作结果。

i. 从以上结果可以明确以下几个问题 从上表乳熟期和蜡熟期锈病调查结果可以证实石硫合剂确有一定的保护作用,喷药区由于锈病减轻增产 9—20%。

ii. 药液浓度 从喷药增产的百分数看,用波美 0.3 度石硫合剂的效果极近于波美 0.5 度药剂。本所在北京温室中对叶锈病喷药试验结果也证明波美 0.3 度与波美 0.5 度药效差别不大,详见下表:

表 38. 不同濃度的石硫合剂对防治叶锈病的效果
(北京, 1951)

藥液濃度	噴藥与接种 間隔日数	接种株数	病 株 %	孢子堆总数	每叶孢子 堆平均数
波美 0.3 度	2	46	6.5	3	1
”	8	39	92.3	178	5
”	14	53	98.1	439	8.4
波美 0.5 度	2	48	0	0	0
”	8	42	69.5	145	5
”	14	53	90.6	347	7.2
对 照		47	95.7	1099	24.4

iii. 开始噴藥的适期 噴藥开始的时间随各地的气温高低而不同,以安国而論,1954 年水地最初發生条锈病在 4 月 24 日,病株普遍率为 0.1%,推测春季初次侵染在 4 月 10 日前后,故第一次噴藥以在此时为合适。各地具体的噴藥时间需要与预测预报密切結合,必需从秋季起就掌握發病中心的病势进展情况,病菌越冬中心地在春季开始蔓延时就可以噴第一次藥,而沒有菌源的水地則可以灵活掌握在發現極少数病叶时,进行第一次噴藥。

iv. 噴藥間隔日数和次数 根据本所过去在温室所作的試驗(叶锈)噴藥后隔 10 天接种者与隔 6 天接种者,發病基本上無甚差异(每叶平均孢子堆数为 2.4, 2.1, 对照为 29.5),隔二周接种者則每叶平均孢子堆数較隔八日接种者多 40—70%。又根据科学院真菌植病研究室与山西农学院未發表的合作試驗結果,10 天噴一次石硫合剂,共噴 5 次的处理,与 15 天噴一次,共噴 4 次的,对条锈病的防治效果相差不大。我們認為为了增强防治效果,节省人力和藥剂,可以每隔 10 天噴藥一次,共噴三次。

总的說来,石硫合剂虽然对防病增产有一定效果,但尚不够理想,在沒有組織起全国性的预测预报網时,对指揮噴藥也有很大的

困难。为了保証防治效果,必須噴射多次,費工費錢(噴藥3次約需1—1.5元),在目前条件下,还不是防治銹病的切实可行的办法。

(二) 稈黑粉病

(1) 傳染途徑的探討 兩省的調查研究都一致肯定土壤是稈黑粉病傳染的主要途徑。1955年在山西太谷进行的傳染途徑試驗,所得結果如下:

表 39. 稈黑粉病傳染途徑試驗結果
(山西太谷, 1955)

处 理	發病率(%)	处 理	發病率(%)
i. 天然病种, 天然病土	6.6	淨种, 病土, 未施糞	11.7
天然病种, 淨土	1.5	淨种, 淨土, 未施糞	少
淨种, 病土	12.4	iii. 淨种, 天然病土, 病糞鋪施	14.4
淨种, 淨土	0.5	淨种, 病土, 未施糞	11.7
ii. 病种, 天然病土, 病糞溝施	7.3	淨种, 淨土, 病糞鋪施	2.1
病种, 淨土, 病糞溝施	3.2	淨种, 淨土, 未施糞	1.4

由于土壤內的病菌分布不够均匀, 表中数字有些地方是有矛盾的, 但从趨勢来看, 凡是用天然病土的处理, 發病率都显著增高, 故可以肯定土壤傳染的比重是最大的。

調查中証明种子傳染是有的, 但一般比重較小。本所曾檢查了河北安国 39 个發病戶的麦种, 其孢子負荷量是不大的, 多数样本的每粒麦种孢子負荷量在 10 以下, 只有 4 戶达到 30—40。檢查山西太谷 8 个發病戶的麦种, 最多的不过 70 个孢子, 这些結果可以进一步証实以上結論。

兩省都有用麦秸漚糞的習慣, 因此糞肥傳染的可能性也是存在的。在山西太谷調查, 發現了不少实例。如山西农学院有五塊麦地, 均为多年秋地回茬(土壤傳染可能性很小), 种子都經過藥剂

拌种,未施麦秸粪的三块平均發病率 0.8%, 施麦秸粪的兩塊發病率高达 23.7—30%。当然,不能因此就認為在一般情况下粪肥傳染都占絕大比重,但显然它是不容忽視的傳染途徑之一。在河北安国的調查中,有兩戶病例,一戶水澆地,五、六年未种小麦,發病率达 44.6%, 另一戶七、八年未种小麦,發病率达 18.4%, 在这里傳染途徑应当只有种子和粪肥,从檢查孢子負荷量不大的情况推測,粪肥傳染是会占一定比重的。总的來說,粪肥傳染不像山东有些地区那样严重,这可能与施肥方法有关系。河北、山西兩省一般均系采用鋪施方法,根据山东农業科学研究所报告,这种施肥法是不利于發病的。

(2)損失的估計方法 小麦植株感染稈黑粉病后,分蘖較健株增多,故根据田間發病率来估計損失,显然会失之过高,因为田間發病率的調查通常以分蘖为單位。为了探知病株与健株分蘖数量差别的程度以作为估計損失的参考,1953年在河北安国 10 塊不同發病率的地塊进行調查,結果見下表:

表 40. 稈黑粉病对小麦分蘖的影响
(河北安国,1955)

地 点	农 戶	田間發病率 (%)	取样株数	分 蘖 总 数		病株/健株 分蘖的比值
				健 蘖	病 蘖	
明官店	邢树檀	49.2	健株各100	185	280	1.51
	——	——	” 46	63	95	1.51
	——	——	” 50	84	115	1.36
	——	——	” 100	148	258	1.74
北章凝	李同科	52.6	” 50	90	144	1.60
	李昆波	63.2	” 32	76	105	1.38
	李如新	39.0	” 50	71	97	1.37
	巨荣貴	21.0	” 50	76	104	1.37
	刘 甫	35.2	” 50	68	80	1.18
	李志洪	30.4	” 50	62	120	1.93
平均						1.50

根据以上調查，初步認為病地的实际損失率如果根据以下的公式計算比較精确。

$$\text{病地实际損失率} = \frac{\text{病莖数}}{\text{健莖数} \times 1.5 + \text{病莖数}}$$

稈黑粉病对麦株分蘖的影响是随着品种或栽培条件的不同而有差异的，这一材料只是根据十塊“定县 72 号”小麦地的調查結果，利用它来估計，其他小麦品种的实际損失，代表性还嫌不够。

(3)防治方法

i. 抗病品种的利用 利用抗病品种是預防小麦稈黑粉病最經濟而有效的方法。近年来若干地区由于扩大了抗病品种的种植面积，病情大減，如石家庄以南地区种植的蚰子麦和石特 14 号就是例子。几年来在北京本所檢定了河北、山西兩省主要农家品种、引入品种和优良的杂交种的抗病性，在农村也进行了一些品种抗病性的調查。根据目前所掌握的資料，擇要列表說明如下：

表 41. 稈黑粉病品种抗病性檢定結果举例

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡水 1955	太谷 1955	临猗 1955	石家 庄 1954	安国 1954	南和 1954	石家 庄 1950—52	注
对照种		北农 32号	华农 5号	二芒 子	銘賢 169 号	金裹 銀	华农 5号	定县 72号	蚰子 麦	华农 5号	以下为改 良种
發病率(%)		19.6	70	9.9	24.3	2.9	68	43.8	0.14	76.5	
1885 号	河北饒陽	0.8 (1949 年)					0				
北系 4 号	北京杂交种									0.1	
定县 72 号	河北定县		<1				<5	43.8		12.0	
銘賢 169 号	山西太谷				24.3		<5				
1817 号	山西平遙				7.7						
北系 11 号	北京杂交种	1.9									
中苏 68 号	北京 ”	0			0.1			0			

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡水 1955	太谷 1955	临猗 1955	石家 庄 1954	安国 1954	南和 1954	石家 庄 1950 —52	注
西北 60 号	陝西					1.6					
魚鱗白	冀南	0	0	0.6						0.6	
华农 5 号	” ”			4.0						76.5	
蚰子麦	冀南	0						0	0.1	2.2	
石特 14 号	河北石家庄	0	0				<5			0	
平原 50 号	河南修武	0					0				
碧螞 1 号	陝西武功杂交种	0				1.4				26.3	
碧螞 4 号	” ”	5.4				8.2				43.6	
早洋麦	美国	0	<1				0	0			
9 号麦	”	0.5					0				
3112 号	”	0									
3007 号	”	0									
太谷 46 号	北京杂交种				<1						以下为新改良种
太谷 38 号	” ”				<1						
华北 672 号	” ”	0	0								
华北 187 号	” ”	0	0								
华北 497 号	” ”	0	0								
石家庄 407 号	” ”						0				
大芒麦	山西榆次				15.1						以下为主要农家种
和尚头	” 太谷				13.1						
紅螞蚱	” 襄汾	0	0								
白螞蚱	” 曲沃	0	0								
西安麦	” 洪赵	0									
賴担八	” 太原	0	<3								
紅笨麦	” 临汾	0									
芒火麦	” 运城	0									

(續)

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡水 1955	太谷 1955	临猗 1955	石家 庄 1954	安国 1954	南和 1954	石家 庄 1950 —52	注
白水麦	山西解虞	0									
有芒山圪塔	”	0	0								
紅关东	” 洪赵	0	0								
白关东	”	0	0								
四月黄	” 灵石		0				0				
金裹銀	山西临猗					2.9	<5				
紅山麦	山西临猗					4.3					
大白芒	河北雄县		<3				<5				
大齐头	河北		<3								
河南白	”		<3								
螞蚱肚	”		<3								
齐头白	”		<3								
紫莖白	”		<3								
葫蘆头	”		<3								
大头秋	河北靜海		<3								
二芒子	” 衡水		<1	9.9							
紅葫蘆头	” 南和								2.2		
南宮大白	” 南宮		<1								
無芒螞蚱紅	” 安国						<5				
白条麦	河北藁城						<5				
紅螞蚱头	” 南和								4.7		
白鴨子咀	”								0.3		
無芒螞蚱紅	” 安国							9.7			
小白芒	” 衡水			2.8							
广宗白	” 广宗、									42.0	
勝利麦	美国	0					<5				以下为优良育种材料

(續)

品 种	来 源	北京 1955	石家 庄 1955	衡水 1955	太谷 1955	临猗 1955	石家 庄 1954	安国 1954	南和 1954	石家 庄 1950 —52	注
石家庄 404 号	北京杂交种						0				
农大 9 号	”						0				
8522	北京杂交种		0								
9501	”	0	0					3.7			
13994	”	0									

表中結果,改良种中以碧蚂 4 号、銘賢 169 号、碧蚂 1 号、华农 5 号、定县 72 号感染严重,1817 号为中度感染,其他品种感染極輕,或近免疫。在生产上,抗病品种应当扩大使用,播种不抗病品种的疫区,可以利用抗病品种輪种或应用其他防治措施。以上結果有一部分是在試驗地里得到的,应用时可能有一定的局限性,因为不同地方的品种采用了同一地方的病菌接种,由于各地病菌的致病力不一定完全相同,在試驗中表現抗病的品种,在当地也有可能表現感染,因此在决定利用某一品种前,应当在当地再作一些調查求得驗証,才更恰当。

ii. 賽力散拌种 賽力散拌种可以減輕小麦稈黑粉病的为害是早經試驗証明了的,但是在农業生产中,这一措施并未發揮它应起的作用,原因是华北地区稈黑粉病的主要傳染途徑是土壤,拌种只能收到部分的效果,所以大部分的农民甚至很多干部都認為拌种無效,不易于接受。为了澄清賽力散使用的效果,作为推广与否的依据,1953—54 年本所在河北安国、藁城和山西太谷等地进行了对比調查。根据对比資料,所有拌种区的發病率均較不拌种区显著降低,降低率自 24% 至 76% 不等,平均降低 56%。这說明拌种效果極為明显,在目前尚缺乏抗病优良品种的地区应当大力推广。

iii. 輪作 华北地区稈黑粉病的主要傳染途徑既为土壤,輪作应有一定的防治作用。三年来作了一些調查,証实輪作效果确很显著。

表 42 輪作与稈黑粉發病的关系

地 点	前 茬	品 种	發 病 率 (%)			
			調查 地塊	最高	最低	平均
河北衡水归城村	春谷(二年三作)	大 白 芒	7	12.0	1.0	4.3
	小麦連作	”	10	51.5	8.6	23.3
	春谷或春玉米 (二年三作)	华农 5 号, 大白芒	10	3.8	0	1.1
	小麦連作	”	10	6.5	1.4	3.4
河北安国明官店	高粱(輪作一年)	定县 72 号				20.8
	小麦連作	”				49.2
	春谷(輪作四年)					7.0
	小麦連作					26.4
山西太谷	多年輪作	銘賢 169 号	4	0	0	0
	多年連作小麦	”	4	20.3	3.0	13.3

上列調查資料肯定了輪作的效果。值得注意的是从河北衡水和安国的調查中,可以看出只要換茬一年,就可显著減輕發病。农業合作化發展以后为推行輪作措施創造了有利的条件,因此,輪作防病今后应当提倡,將这一措施与选用抗病品种、賽力散拌种等措施結合起来,不难將稈黑粉病基本消灭。

此外提倡用高温堆肥方法漚粪,可以杀死病菌孢子,或不用帶病麦秸漚的粪施在麦地里,都是消除病粪傳染途徑的有效办法。

(三) 綫虫病

关于綫虫病的發生規律,国内已有人作过系統的研究并提出了一些有效的防治方法,但是这些方法在大多数的地区并未引起足够重視而加以普遍采用和推广,所以实际上問題并未解决,广大

地区仍繼續遭受損失，河北定县就是一个例子。为了明确此病在当地的發生規律并总结各种防治方法的实际效果和存在問題，以及作出典型来推动一般，本所与农業部植物保护局、河北省农林厅和定县农林局合作在定县进行大面积的防治示范及調查，并在河北安国县發病严重的南楼底，高業二村推动清水选种工作。茲將防治方法及效果分述如下：

(1)穗选 在定县陵南等 13 个村發动 1,680 戶进行穗选，經檢查 7 个村 81 戶穗选后麦种平均含瘰率尚有 0.65%，田間穗选和場內穗选結果差別不大，除了选种的精細程度可以影响效果外，半感染穗亦为限制选种效果的原因之一。半感染穗一般随發病程度而有增減，故在發病率較高的情况下應該避免采用穗选的方法。

(2)綫虫病瘰汰除机汰除 1953 年在定县 4 个区共汰除 66 万多斤麦种，調查汰除病种的麦田平均發病率只 0.5%，未汰除地平均發病率則为 4.8%。1954 年汰除工作扩大至全县共汰除麦种 381 万多斤，經過汰除的麦种檢查其含瘰率均降低至 0.1% 以下，很多达到 100% 的汰除效果。第二年田間檢查汰除的麦田平均發病率为 0.45%。其中有 61 塊完全未發病；而未汰除的麦田則塊塊發病，而且平均發病率高达 6.5%。因此可以断言在綫虫病严重地区应用汰除机防治，第二年即可將發病率至少降低至 0.5%。汰除效果的好坏主要關鍵在于正确的使用汰除机，根据定县使用的經驗，一般汰除时，机身后边应垫高使傾斜度达到 15 度左右，每分鐘轉动約 50—60 次，按照含瘰的多少加以适当的調整，多則稍快，少則稍慢。盛麦斗开口大小也应根据含瘰率高低加以調节，含瘰率在 0.2% 左右可开口 $\frac{2}{3}$ ，5% 以下时可开 $\frac{1}{2}$ ，5% 以上可开 $\frac{1}{3}$ ，10% 以上則需要重复汰除一次。

(3)清水选种 清水选种也有叫撈种的，將麦种倒于盛有水的容器中，攪动麦种使虫瘰上浮，然后將其撈出，示范推广的过程中

証明水选的次数是效果好坏的主要关键,下圖是 1954 年在河北安国試驗的部分結果。

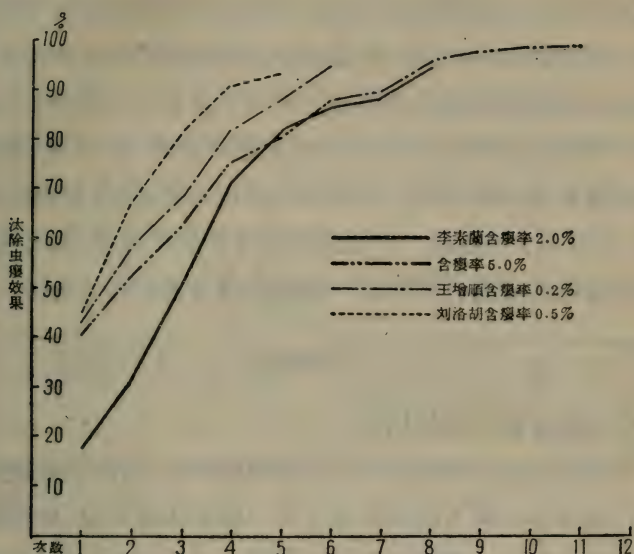


圖 25. 清水选种次数与汰除綫虫病粒效果之关系(河北安国,1954)

从上圖得知含瘰率为 2—5%,欲漂出 90% 以上的虫瘰一般需撈 8 次以上,撈 5 次只可漂出 80%,撈 3 次只能漂出 60% 左右;如含瘰率为 0.2—0.5%,欲漂出 90% 以上的虫瘰也不得少于 5 次。如果撈种次数增多至 10 次以上,即使含瘰率較高,也可收到 99% 的效果。在操作过程中应力求迅速,否則在水中浸泡時間稍久,部分虫瘰吸水后下沉則不易撈出。如用大容器每天可以水选 800—1,000 斤麦种。一般水选时水重約为种子重的 2—3 倍,用 3 倍的水量較 2 倍的效果稍好,麦种在容器內堆积厚度不宜太大,否則影响虫瘰上浮。

总之穗选、清水选和汰除机汰除各有利弊,需根据具体情况决定取舍。穗选只应限于供留种地用的种子,因为它的优点是可以

挑选优良的單穗,但缺点是防除綫虫病的效果不如汰除和水选,而且比較費时。用汰除机汰除無論是从速度看(一架机器每天約可汰除8,000—10,000斤)和效果看均較理想,与水选相比可以不弄湿种子,但是由于成本太高,机身笨重,运输費事,只宜在汰除大量种子和綫虫病發生比較集中的地区使用。清水选需將种子弄湿,增加晾干手續,如果碰上不利的气候会發生發芽、發热、霉爛等問題,而且速度不如汰除机快;但优点是到处均可采用,不用花錢,从效果看,虽赶不上汰除机,但如能掌握多撈这一环节,也可达到与汰除机相近似的效果。因此在一般地区仍以采用此法为佳。

2. 虫害部分

(一)地下害虫防治研究

兩省冬小麦区地下害虫發生普遍而严重,造成小麦缺苗断壟,影响产量極巨。兩省的主要地下害虫种类也很复杂,根据調查,金針虫有溝金針虫、細胸金針虫和褐紋金針虫三种;蝼蛄主要有五种,为朝鮮黑金龜蛄、黑金龜蛄、銅綠金龜蛄、黃褐金龜蛄和闊胸金龜蛄;螻蛄有华北螻蛄和非洲螻蛄兩種。在局部地区还有網目拟地蛄等其他种类害虫为害。

根据晋中地区的介休、洪趙、临汾、运城、安邑、夏县、芮城等县15个村的調查,小麦缺苗率平均为30.3%,严重的达50—70%以上,甚至犁掉毀种,主要是地下害虫为害所致。山西洪趙左家溝村,多年来就未得到好收成,小麦产量由每亩400斤降低到70斤,地下害虫的猖獗可見一斑。虫害的發生,一般而論,晋南旱地平原以金針虫为主,在汾河西岸低窪地区及水澆地,以螻蛄、蝼蛄为主,山西北部多为金針虫和螻蛄。河北省螻蛄普遍而严重,局部低窪地带蝼蛄發生亦重。

解放后几年来針对上述几种主要地下害虫,結合害虫种类的

分布、分类、發生規律、生活習性等調查研究,进行了田間的藥剂毒理作用測定,并提出了切实可行的防治方法。1953年开始在农村工作基点及兩省其他地区进行了許多大田試驗和大面积的防治示范,証明其确有良好的防治效果。目前应用的方法有三种:

(1) 666 毒谷 对于地下害虫(蝼蛄、螻蛄、金針虫)具有兼治效果,在虫害严重地区試驗示范的結果都很一致。山西洪趙左家溝全村水澆地小麦 288 亩,施用毒谷后增产三万余斤,就是个突出的例子。下面是几个对比地的調查結果:

表 43. 666 毒谷兼治地下害虫的效果
(山西洪趙, 1954)

处 理	試驗地面 积(亩)	藥 量 (克/亩)	秋苗被害 率(%)	返青后 一平方 米苗数	断薹 %	产 量 (斤/亩)	增产 %	主要地 下害虫 种类
{ 666 毒谷	4.5	46.88	3.2	850.5	9.7	165.0	37.5	蝼蛄、 金針虫
{ 对 照	—	—	52.0	709.6	19.0	120.0		"
{ 666 毒谷	3.5	46.88	3.2	—	9.4	142.1	57.8	"
{ 对 照	1.0	—	34.7	—	50.5	90.0		"
{ 666 毒谷	2.8	46.88	1.8	703.1	3.7	—		"
{ 对 照	—	—	44.0	615.1	11.5	—		"
{ 666 毒谷	3.7	46.88	0.7	699.0	—	167.5	197.0	"
{ 对 照	0.8	—	28.0	279.0	—	56.3		"
{ 666 毒谷	4.0	40.00	0.7	726.3	5.8	—		"
{ 对 照	—	—	29.8	178.2	53.5	—		"
{ 666 毒谷	12.5	31.25	0	831.6	—	77.5	66.6	螻蛄
{ 对 照	—	—	75.0	342.0	—	46.5		"

注: 所用 666 为 6% 粉剂,每亩用干谷 1.5 斤。

由上表可知, 666 毒谷,在三种主要地下害虫并發地区具有良好防治效果。

666 毒谷除应用谷子做餌料外,其他如高粱、玉米、芝麻、餅肥等亦可代用,本所在各地試驗結果如下:

表 44. 不同餌料的 666 毒谷防治地下害虫的效果
(1954)

地 点	处 理 项 目	药量(克/亩)	被害率(%)	主要害虫种类
河北雄县	毒谷(高粱)	31.25	0.3	蛴螬
	对 照	—	50.3	” ”
山西洪赵	{ 毒谷(芝麻)	40.0	1.5	蛴螬、金針虫
	{ 毒谷(玉米)	31.25	3.1	”
	{ 对 照	—	36.2	”
	{ 毒谷(稷)	31.25	2.3	”
	{ 对 照	—	50.6	”
山西芮城	毒谷(谷子)	31.25	1.6	金針虫
	毒谷(豆餅)	”	2.2	”
	” (谷糠)	”	7.9	”
	” (谷子)	46.88	0	蛴螬、蝼蛄
	” (芝麻餅)	”	3.7	”
	” (谷糠)	”	10.3	”
	对 照	—	11.7	”

注：666 为 6% 的 666 粉剂，將毒谷与种子混合播种。

上述結果証明应用其他餌料代替谷子，同样可获得滿意效果，如果結合施肥，应用餅肥来代替谷子，可以节省大量粮食，晋中南地区，已开始应用这种方法。

应用 666 毒谷防治地下害虫，需注意以下几点：i. 666 毒谷要晾到七成干，在播种前方可与种子混合播种，以免影响發芽。ii. 耨播地区应当放大耨眼，以保持应有的播种量。iii. 群众用油拌种不可与 666 毒谷混合播种，以免發生药害。

(2) 666 拌种 在以金針虫發生为主的地区，用 666 拌种有良好效果，1952—54 年在晋南旱地(一般以金針虫發生为主)多次試驗和示范效果显著。

表 45. 应用 666 拌种防治薹金针虫的增产效果

处 理	1952—1953				試驗地点	处 理	1953—1954			
	被害率(%)		产 量 (斤/亩)	增产%			秋苗被害率 (%)	春季1平方 米株数	产 量 (斤/亩)	增产%
	秋苗期	返青后								
拌 种	1.0	0.4	150.0	25	山西安邑	拌 种	11.1	1,204.6	180.0	9
对 照	20.0	3.0	120.0		"	对 照	34.7	1,018.4	165.0	
拌 种	4.1	1.4	180.0	9	"	拌 种	6.5	965.2	270.0	6
对 照	13.0	22.8	165.0		"	对 照	29.1	927.2	255.0	
拌 种	6.4	1.5	108.5	13	"	拌 种	4.0	629.3	200.0	33
对 照	11.8	17.4	96.0		"	对 照	9.8	557.1	150.0	
拌 种	0	—	75.0	7	山西运城	拌 种	18.4	1,151.4	125.0	28
对 照	3.0	—	61.7		"	对 照	31.1	1,086.8	90.0	
拌 种	0.2	—	150.0	7	山西夏县	拌 种	12.4	528.2	125.0	28
对 照	1.0	—	140.0		"	对 照	20.4	503.1	90.0	
						拌 种	12.4	—	200.0	8
						对 照	24.7	—	185.0	

注 ① 666 为 6% 粉剂,拌种用量 1952 年为 0.35%, 1953 年为 0.3%。

② 1953—1954 年试验地点均在山西夏县。

使用 666 拌种防治金针虫时,注意藥粉不可加多,規定用量是种子量的千分之三的 6% 666 粉,折合 1 斤麦种用藥 5 錢。在規定濃度下拌种,不但对小麦無害,而且有刺激生長發育、增加产量的作用。据夏县調查,拌过种的小麦每株分蘖为 4.6 个,而对照区则为 3.5 个,与苏联的經驗一致。拌种时一定要拌的均匀,拌过油的种子,不能用 666 拌种,否则会發生不良影响。拌过 666 的种子表面發澁,播种时下种不很流暢,須注意掌握播种量,以免下种不足。666 拌种可与防病藥剂賽力散以及硫酸銨混播等技术措施同时使用,各地試驗和应用結果証明毫無藥害發生。

(3) 666 土壤处理

应用 666 粉剂施于土中,对于防治金针虫和蛴螬有显著效果,茲引本所山西洪趙基点試驗結果說明如下:

表 46. 666 土壤处理对地下害虫防治效果
(山西洪趙,1954)

处理	用量 (斤/亩)	合 γ 用量 (克/亩)	施 藥 方 法	被害率 (%)	拔节后 一平方 米苗数	产量 (斤/亩)	增产 (%)	主要害虫种类
处理	0.50	15	犁地前施藥,施藥后翻入	8.6	1,097.4	120.0	27.9	蛴螬、 金针虫
处理	0.33	10	” ”	14.6	719.4	—	—	”
对照	—	—	—	53.3	279.0	93.8	—	”
处理	0.50	15	犁前施藥,施藥后即犁地	5.0	—	216.6	122.2	”
对照	—	—	—	26.5	—	97.5	—	”
处理	0.50	15	犁后即撒藥再耙	6.5	1,064.3	—	—	”
对照	—	—	—	52.0	709.6	—	—	”
处理	0.33	10	犁后耙过施藥,再耙二次	16.3	808.4	166.0	94.6	”
对照	—	—	—	44.0	330.5	85.3	—	”

注: 6% 的 666 粉剂先用乾細土 30 倍充分稀釋然后施用。

上表証明, 666 土壤处理每亩用量 0.5 斤以上,可以得到良好效果,用量再高效果更为显著,虽然用費較大,但藥效維持時間較

長，並可以兼治其他多種害蟲，因此目前山西、河北兩省地下害蟲嚴重地區，應迅速擴大應用此法。

(二)吸漿蟲的研究

吸漿蟲是小麦毀滅性害蟲之一，豫、陝兩省時常發生，局部地區比較嚴重，晉、冀南部也略有發生。冀南因羽化期較遲，多為害晚分蘗，歷年都不嚴重；晉南黃河北岸一帶水澆地區則常發生，在某些縣份如芮城等對小麦增產已造成嚴重威脅，目前分布雖不甚廣，但蟲口密度一般均大，屬於典型的局部嚴重地區。為了杜絕此蟲繼續蔓延為害，1953年起本所和山西省農業廳合作在晉南芮城縣太安鄉進行一些試驗研究，現已得出防止該蟲為害的技術措施，在保證大面積增產上顯示了優越效果。

(1)發生規律及蟲情預測

吸漿蟲成蟲羽化後很快就產卵，而產卵後目前尚無法可治，因此，如何正確掌握其發生規律，預測羽化時間及羽化率的高低，針對成蟲用化學防治及農業防治是解決吸漿蟲為害的關鍵性問題。兩年多的研究，明確了幼蟲的多年休眠習性是造成發生規律複雜化的根本原因。在適宜的蛹化溫濕度條件下，結莢幼蟲繼續休眠以及已經自莢中脫出的、活動的幼蟲再次結莢休眠的現象在田間是普遍存在的（表 47 及 48）。

從表 47 可以看到，在同樣的自然條件下羽化率有極大的差異；而表 48 則更清楚地指出，在當年成蟲羽化末期，田間土中還普遍存在着大量幼蟲及休眠體。在 1955 年 3 月 20 日的調查中發現土面下 1、2、3 寸深度的活動幼蟲占總蟲數的 70—90% 左右，這是幼蟲上升準備化蛹的正常現象；然而到 4 月 10 日，2—3 寸深的土中的活動幼蟲又急速轉入休眠，休眠率近乎直線上升，到 4 月 20 日成蟲開始羽化時休眠率已達 70% 左右，1 寸深的活動幼蟲亦於 4 月 25 日開始轉入休眠，以後休眠率一直上升，而該年成蟲羽化盛期是

在5月4日,由此可見还在成虫羽化以前,亦即在能够化蛹的条件下,不羽化的幼虫早已轉入休眠了。因此,了解导致休眠的原因,掌握这一过程的規律并研究打破休眠的方法,在預測預报和防治方面具有極重要的意义。因为,虽然知道某地区虫口密度很大,但不等于該年就会严重为害(如1955年陝西即如此);相反的,某些地区地下虫口密度不大,但因羽化率高反而造成惨重損失(如1955年豫南)。所以必須在化蛹前就能預測該年的羽化率,为防治規劃提供根据,否則單憑密度調查就决定防治面积是很片面的,也可能造成很大損失。这方面的研究目前正在进行中,初步明确在生态因子中,除湿度对休眠有影响外,低温亦是重要因子之一(試驗結果另行發表)。

表 47. 用觀測籠計算羽化率証明吸漿虫幼虫多年休眠現象
(山西芮城,1954)

觀 測 籠 編 号	籠底1立方尺 土中幼虫数	籠 中 羽 化 成 虫 总 数	成虫羽化率 (%)	繼續休眠率 (%)
2	268.0	144.0	53.7	46.3
6	482.0	140.0	29.2	70.8
7	90.0	7.0	7.7	92.3

表 48. 羽化末期幼虫入土前田間普查証明多年休眠現象
(山西芮城,1954)

农 戶	調查日期 (月/日)	一平方尺六寸深土中幼虫密度			耕 作 情 况
		幼 虫	休 眠	总 計	
張 名 芳	5/11	208	254	462	小麥地已回茬, 棉花大麥二年
任 英 銳	5/12	156	164	320	”
李 景 明	5/11	466	134	600	連作小麥, 澆水4次
任 鐘 麒	5/11	34	56	90	”
張 彦 明	5/12	64	70	134	”
張 木 本	5/16	562	88	650	”

上述調查結果對制訂防治實施步驟有很大啟發，證明必須應用連續治、綜合治的辦法才能達到消滅的效果。目前我們提出在生產上的防治辦法是掌握蛹化開始後的預測預報和及時噴藥。方法是在早春幼蟲開始向土表移動時，在有代表性的麥田中取樣檢查，分別記載幼蟲及休眠體的數目，開始化蛹後，逐日檢查，根據蛹的數量及化蛹齊一性可以推測羽化量之大小；與此同時，在田間麥壟扣罩“成蟲發生觀測籠”（ $5 \times 5 \times 5$ 寸）觀測羽化過程。實踐證明觀測籠法是掌握噴藥時機的可靠根據，當籠中出現第一頭成蟲時即在該代表性地段進行全面施藥，可以及時消滅成蟲於產卵之前，確保增產。

利用觀測籠可以研究各種不同條件的地段的羽化類型，並結合淘取籠底土中休眠幼蟲數分析同一地塊各年羽化率的消長情況，這是吸漿蟲生態調查研究的重要手段之一。從觀測籠獲得結果證明吸漿蟲每年羽化的消長程度不一，圖 12 表示同一地塊 1954 年與 1955 年的羽化情況。1954 年羽化期早而羽化時間長，幾達 1 個月之久；1955 年則羽化期遲而時間短，羽化數量僅達 1954 年的一半。從觀測籠內總蟲數結合籠底土中的殘余蟲數計算羽化率，得知 1954 年羽化率（兩籠平均）為 43.5%，1955 年為 24.7%，所以 1954 年該地吸漿蟲的發生是遠較 1955 年為重的。這種情況給預測預報和及時防治提供了有利的條件。

(2) 抗蟲品種的肯定與示范 兩年多來我們在晉南芮城基點，採取抗蟲品種與藥劑防治相結合的辦法，進行一些試驗與示范，對於減輕當地吸漿蟲為害，保證小麥增產，獲得了一些成果。1953 年曾引入對該地區可能適應或有抗蟲性能的小麥品種如西農 6028 號、南大 2419 號、河大 H-4、碧螞 4 號、洛農 2 號、分枝小麥及農家種白水麥、金裹銀、925 等品種進行抗蟲性及適應性的測定試驗。

根据山西运城农业試驗站 1951—53 三年品种試驗結果，西农 6028 号产量高而稳定，所以在芮城試驗的同时也在农民地上进行大面积的对比。1954 年芮城試驗的結果証明，西农 6028 号及南大 2419 号在产量和抗虫性能方面都較其他品种为优，極为农民所喜爱。1955 年春旱，自然条件不如 1954 年好，农民換种西农 6028 号后增产效果仍極显著，如芮城宜村張木本 1954 年种本地品种洋火麦因吸漿虫为害，每亩仅收 99.1 斤，1955 年在同一塊地上改种西农 6028，每亩收小麦 447 斤，增产率竟达 351.4%，其他增产实例还很多，故在 1955 年麦收后所得的良种种子除普及芮城全县外还供給附近三县使用。

南大 2419 号在晋南沿黄河北岸种植，除为抗虫增产外还有其特殊价值。这一帶气候温暖，一年兩熟，农民有种回茬棉花的習慣。但回茬花收后种小麦已嫌太迟，一般只能种大麦，而大麦的产量虽高，品質却不好，农民不喜食用；当地虽有一种三月黄小麦成熟期早，但不抗虫，而且产量低。南大 2419 号特点之一是在晚播条件下表現仍好，成熟也早，可以代替大麦或三月黄小麦。在第一年 1953—54 年試种时，由于播种期不适当，拔节过早而冻死一部分，但翌春重新分蘖后生育正常，仍得到每亩 500 多斤的产量。1954 年秋在回茬棉花地上試种，虽然遇到該地自 1929 年以来最寒冷的冬季，1955 年春天又很干旱，但麦收时該品种每亩仍收 300 多斤，比一般三月黄要高得多。因此当地农民十分喜爱此品种，紛紛要求換种。不过这个品种春性强，宜适当延迟播种期，以免冬前徒長，招致冻害。

河大 H-4 虽有抗虫力但易倒伏，碧螞 4 号生長良好但缺乏抗虫性能，其他三个当地品种如白水麦、金裹銀、925 均不抗虫，在疫区無种植价值。

兩年观察指出：品种抗病性与成虫在麦穗上产卵的部位有很

大关系(表 50), 如西农 6028 号穗上卵数较少而部分的卵则产于穗柄上, 为害很轻; 而在不抗虫的品种上, 护颖及外颖之间产卵很多, 因而被害严重。抗虫品种之抗虫性与幼虫孵化后侵入子房为害情况也有关系, 例如临汾 6028 号(来自临汾试验站)的护颖、外颖间被产卵数多达 56.6%, 而真正侵入麦粒的幼虫平均每穗仅 2.3 头, 可见内外颖贴合松紧与幼虫侵入子房有极大关系。这些问题都值得广泛搜集材料进行深入的分析研究。

(3) 666 粉剂防治的效果 利用抗虫品种是解决吸浆虫为害的主要方法, 但目前抗虫品种在抗虫性上仍有一定缺点, 在抗虫品种没有普及以前, 和避免在大发生年份抗虫品种所不能避免的部分损失, 应用药剂防治具有同等重要的意义。666 粉剂对吸浆虫成虫具有良好防治效力, 其有效程度决定于施药是否及时。实践结果证明, 根据发生规律预测虫情, 及时施药, 其防治效果是非常显著的; 以山西芮城太安村 9 个对比户的材料为例, 1953 年未行药剂防治的平均亩产 177.8 斤, 1954 年用 666 粉剂防治的每亩平均 298.1 斤, 增产 55.3%。

但是, 应用 0.5% 666 粉剂防治吸浆虫, 过去并没有毒理试验结果; 因此, 0.5% 666 粉剂每亩 3 斤的用量, 值得检查一下。生产上曾提出这一用量费用较大, 不易推广, 所以能否减低用药量也是一个急待解决的问题。

表 49 指出, 0.25% 666 粉剂 (0.5% 666 粉一份兑过筛细土一份) 每亩 3 斤, 可得与 0.5% 666 粉每亩 3 斤同样的防治效果, 0.1% 666 粉 (0.5% 666 粉 1 斤兑过筛细土 4 斤) 每亩 5 斤也与 0.5% 666 粉每亩 3 斤的效果近似, 说明吸浆虫对 666 粉的反应是十分敏感的。在晋南黄河沿岸地区都有现成的细砂土, 兑土稀释加工也是容易办到的。因此, 我们建议在获取同样药效的前提下, 种植非抗虫品种地区用 0.25% 666 粉每亩 3 斤, 抗虫品种地区用

表 49. 666 粉剂防治吸漿虫效果檢查
(山西芮城, 1954)

濃度(%)	用量 (斤/亩)	1 平方尺成虫密度			处理后 一穗幼 虫数	被害率 (%)	損失率 (%)
		处理前 (个)	处理后一天 減退率(与 对照比, %)	处理后三、五天減 退率的增減(与处 理后一天比, %)			
0.1	5.0	22.9	96.1	3 天 +1.6 5 天 +0.4	1.3	8.0	5.7
0.25	4.0	22.9	97.3	+0.4 +1.8	—	9.8	6.9
0.5	2.25	28.6	99.3	-1.1 -2.0	8.6	8.3	5.9
1.0	1.5	28.4	99.1	-9.4 -1.7	—	1.1	0.8

注① 試驗系在太安村农民地上进行, 品种为白水麥, 面积 0.5—2.5 亩不等, 施藥日期为 4 月 20 日—4 月 22 日。

注② 成虫密度欄下“+”表示減退率較第 1 天增加, “-”表示減退率較第 1 天減少。

注③ 小麥吸漿虫被害率及損失率計算方法: 被害率指被害麥粒占总麥粒之百分数。

損失率按 1952 年全国小麥吸漿虫座談会總結的計算方法。損失率 = $\frac{a-b}{a}$

×100, a = 麥穗样本的健粒重, b = 麥穗样本的健粒及被害粒的混合重(随机取样 500—1000 粒)。

0.1% 的 666 粉每亩 5 斤, 可以节省 1/2—2/3 的用藥量。凡前一年發生吸漿虫的麦田繼續种麦时, 在剛抽穗时若發現有成虫出土, 就在上下午無風、無露水时, 將粉剂噴撒在植株下部及地表上; 第二、三次施藥时期, 根据虫情而定, 每亩用量較第一次略少, 以下午产卵前及清晨噴射最好。

上面已經說过, 防治吸漿虫为害, 必須消灭于产卵之前, 但是大面积的防治工作, 無論在組織方面或藥械准备方面都是比較复杂的; 因此在条件不足或缺乏經驗的地区, 还会由于不能及时噴藥而造成損失。另外, 在春季多雨的地区也可能会因雨施藥不便而影响防治效果。为了克服这些缺点, 我們在 1955 年春季試用了“土壤处理法”, 在春季最后一次鋤麦时(离吸漿虫羽化期尚有 50—60 天)將 6% 666 粉剂按每亩 2—3 斤用量撒在麦壟間, 借鋤地而混入土

中,为撒得均匀起见可兑细土 30—90 斤,结果证明经过处理的地段成虫羽化受到极显著的抑制,每亩施药 2 斤的羽化率为 1.2%,对照为 16.9%。河南遂平县的结果亦与此相同。使用 6% 666 粉剂,成本较高是个问题,但土壤处理较之羽化后的防治确有許多优点,仍然值得摸索。这些优点是: i. 在时间上从容得多,决不会发生措手不及之弊。ii. 666 粉剂施入土中其持久力较之在土表上大为延长。iii. 不会因天雨或其他原因而影响防治。iv. 在适宜的浓度下,根据苏联经验,666 粉剂施入土壤还可刺激植物生长、增加产量。

因此,大面积土壤处理的方法、效果、经济效益以及处理后对于作物和土棲害虫(包括吸浆虫)的影响等,是我们进一步的课题。

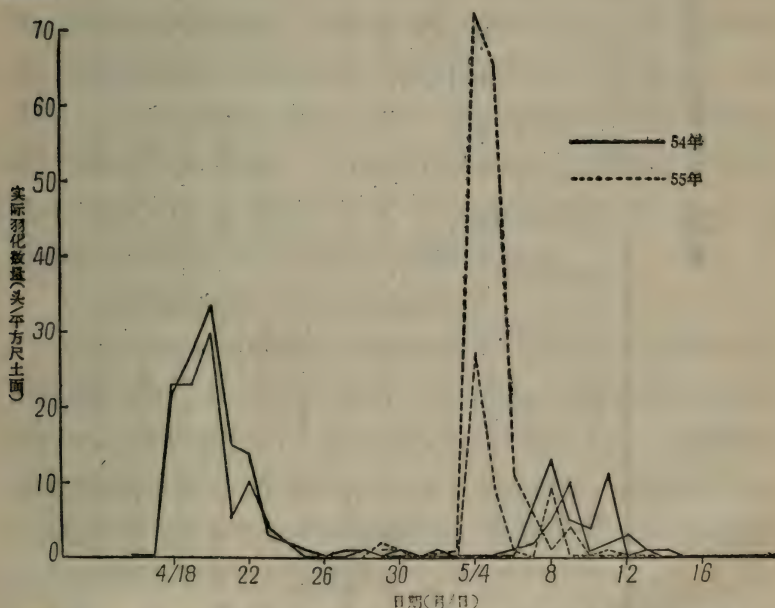


圖 26. 1954、1955 兩年小麦吸漿虫的發生时期和密度消長(山西芮城)
(1 立方尺观测籠測定結果)

表 50. 品种抗虫性鉴定及产量结果
(山西芮城, 1954)

品 种	抽 穗 期 (月/日)	开 花 期 (月/日)	一 平 方 尺 成 虫 数	成 虫 盛 发 期 (月/日)	一穗上不同部位产卵数						一 穗 幼 虫 数	被 害 率 (%)	一 平 方 米 有 效 穗 数	一 穗 粒 数	小 穗 结 实 粒 数	一 穗 粒 重 (克)	损 失 率 (%)	健 粒 干 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)	
					护 颖 外 颖 间	护 颖 外 颖	外 颖	内 颖	穗 柄	总 计										
西农6028号	4/20—23	4/27—29	97.4	4/18—25	15.0	2.2		5.4	8.2	0.75	31.6	4.0	4.4	685.5	45.2	2.71	1.45	3.2	30.0	599.6
临汾6028号	4/20—22	4/27—29	97.4	"	56.6	6.6	3.7	7.7	16.6	0.3	91.5	2.3	7.1	546.0	41.2	2.61	1.13	4.3	28.4	596.3
南大3419号	4/13—17	4/19—22	"	"	0.2	0.2	0	0.4	0.2	0	1.0	0.3	4.1	522.0	38.3	2.61	1.65	2.1	43.0	527.9
河大 H—4	4/25—26	4/29—30	"	"	11.2	5.2	0.3	2.9	17.3	0	36.9	8.1	9.5	561.0	25.6	1.80	0.80	6.9	36.3	513.3
碧蚂4号	4/19—22	4/26—27	"	"	96.0	4.9	—	7.5	9.5	0.4	118.3	71.5	47.0	495.5	29.1	2.00	0.80	32.1	36.6	405.0
洛农2号	4/13—17	4/19—22	"	"	15.0	3.0	14.6	8.3	3.1	—	44.0	1.3	6.1	694.5	18.2	1.60	0.85	3.4	44.6	400.0
白水麦	4/16—18	4/25—26	"	"	29.8	5.5	0	9.5	19.6	0	64.4	43.1	37.5	591.6	24.6	1.80	0.58	26.6	31.3	309.1
金裹银	4/16—18	4/25—26	30.0	"	16.8	2.7	0	6.8	3.1	—	29.4	11.6	13.3	763.5	25.3	1.60	0.68	19.8	27.8	322.9
925	4/19—23	4/26—27	28.0	"	36.8	4.6	0	3.0	6.5	—	50.9	61.0	15.9							

3. 春霜冻害的調查研究

1953、1954 兩年山西省連續發生春霜冻害，使处在孕穗期的部分麦区遭受严重損失。這兩年的春霜都是西伯利亞雪原气团自北南下，当冷高压中心瀕临山西境内后，風力漸減，天气变晴，夜間地面輻射冷却作用强烈，气温急降，因而形成所謂混合霜冻。1953 年霜冻發生于 4 月 12 日，而 1954 年霜冻則發生在 4 月 20 日。据临汾气象站資料，1954 年最低温度降到 -6.8°C ，零下温度持續近 8 小时之久。根据 1954 年調查材料，山西全省受冻面积 1,040 万亩，严重的有 400 万亩，其中以前临汾專区最烈，主要麦区的临汾、洪趙、曲沃、襄汾、翼城、霍县、浮山、汾西等县 323 万亩小麦，受冻者即达 247 万亩，占 76%。榆次專区受冻較輕，隣近晋南專区的汾陽、文水一帶受冻亦重。前运城專区全專十七县有十二县遭受冻害，以聞喜、新絳、河津、稷山四县較重，180 万亩中受灾 132 万亩，占 74%。1953 年聞喜、曲沃、河津一帶受冻最重，前临汾專区也不輕。兩年情况極為相似，一方面是寒流中心位置关系，另一方面也是由于該区小麦發育阶段正处在对低温最敏感的时期。1954 年山西各地小麦發育时期与受害情况如表 51 所示。

(一)春霜为害小麦的一般征狀

(1)零下低温形成地面植株大量伤亡。在重灾区，处在孕穗至剛露穗时期的小麦莖穗几乎全部冻死，曲沃一帶剛出穗的蚂蚱麦、拳芒麦，受冻后全穗死亡，穎壳变白。未出穗的小麦，在冻害强烈处莖稈全部枯死，或受腐生菌侵染后变成黑腐狀，遇風紛紛折断；受冻輕的可看出各节間呈現皺縮斑紋，或現黑色。輻射冷却受冻部位随麦株高矮与繁茂程度而异。

临汾、襄汾一帶，分蘖受冻后幼穗多不能抽出，剝开时可見穎及蕊部皺縮枯白，远看一片枯灰色。較肥沃地有的叶子逐漸恢复綠

表 51. 山西各地 1954 年 4 月 20 日春霜对不同發育时期小麦受冻情形

地 区	晋中区北部		晋中区南部		晋南区北部			晋东南区	
县 名	太原	榆次	介休	汾陽	襄汾(原汾城部分)	曲沃	聞喜	臨猗(原猗氏部分)	运城
霜冻当时小麦發育阶段	拔节初期	拔节初期	拔节	拔节	孕穗至露苞	露苞	露苞	露苞至出穗	露苞至出穗
一般平地冻死率	極微	極輕微	40%	70%	80%	90%	70—80%	10—20%	10%
霜冻时最低气温(°C)	-4.5°	-2	-3.8	-9	-6.8	-4.8	-3	-1.3	-1.3
气温記載来源	太原气象站	榆次农場	介休气象站	汾陽棉場	臨汾气象站	基点	基点	运專农場	运專农場
一般發育时期	拔节初期	4/10	3/30	4/4	3/28	—	—	3/25	3/25
發育时期	劍叶期	5/16	5/1	5/13	4/20	4/13	4/12*	4/13	4/13
时 期	出穗期	5/23	5/8	5/20	4/25	4/20	4/18*	4/20	4/20

* 夏县记录。

表 52. 山西临汾 1954 年霜冻时期气温与地温的比較

日 期		4 月 17 日			4 月 18 日			4 月 19 日			4 月 20 日			4 月 21 日		
		1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13	19	1	7	13
时 間(时)		11.5	10.0	19.0	14.0	10.0	6.0	12.2	11.0	8.5	6.0	13.0	10.0	3.0	-4	15.0
气 温(°C)		13.0	11.0	23.0	27.0	17.1	7.2	28.0	18.5	12.5	7.3	30.0	12.5	8.5	4.0	31.0
地 温	3 厘米	13.0	10.5	27.3	20.0	15.0	9.5	21.5	17.0	12.1	7.3	23.0	18.0	10.0	2.0	22.5
	5 厘米	16.5	14.5	20.5	23.0	17.4	13.8	18.0	18.0	15.1	12.2	18.0	19.0	14.5	9.5	17.0
	10 厘米	16.5	14.5	20.5	23.0	17.4	13.8	18.0	18.0	15.1	12.2	18.0	19.0	14.5	9.5	17.0
(°C)		18.0	15.0	21.0	24.0	19.0	14.0	20.0	19.0	16.0	13.0	19.0	18.0	15.0	12.0	19.8

色,但叶鞘內的幼穗則已死亡,叶鞘外面显出黑灰色斑紋,劍叶多扭卷枯干。

在运城一帶小麦正在出穗,寒流势力虽減弱,仍对穗部形成各种冻狀,使小穗或小花部分的死亡,已經抽出的穗子則受害極輕,說明組織的老嫩对抗霜力是不同的。

(2)地温較平稳,地下部分保持了生活力。小麦植株各部分的抗寒性并不相同,分生組織集中的分蘖节就比地上部为强。由于低温持續時間短,温度迅即恢复正常,表土温度所受的影响小,分蘖节及根部并未受損。临汾农業試驗站 1954 年气象紀錄,霜冻时期地面下 5 厘米往下温度变化即逐漸減小,而在 3 厘米处的土温显較百叶箱高度的气温为高,因此分蘖节及根部均未冻伤,可以重新分蘖。

(3)霜冻后滋生的新蘖能够出穗結实。根据临汾、襄汾調查,新生分蘖迟到 5 月中旬以后生長的都能出穗結实。冻后九日檢查,新生蘖內已有分化完好的幼穗,証明自分蘖节生長出的新蘖,其春化与光照阶段均已完成,所以受霜冻的小麦不必毀掉,只要加意栽培,仍能获得一定收成。

(二)霜冻程度与环境条件的关系

小麦受冻程度因自然环境、栽培条件和品种特性而表現很大差异,茲分述如下:

(1)地势高而斜的地方受冻輕,平窪地受冻重 兩年霜冻严重区域都在晋南汾河流域兩側低窪地帶、原汾城县西北为姑射山脈,自西北往东南斜下,边山地帶几無冻灾,北部第四区地势較高較平,受灾面积占麦田 33%;靠南为第一、二兩区平川受灾面积 42—72%,再南部为汾陽嶺,最下部的开曠平原,受灾最重,为 94.7%。

临汾城关有一塊地势起伏的旱地,种的是白大头品种,霜冻發

生时正届孕穗阶段，观察不同小气候条件对霜冻程度的影响至为明显。

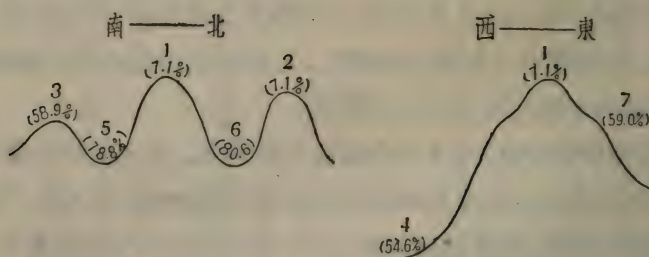


圖 27. 山西临汾城关附近旱地小地势与小麦受凍程度示意圖

說明：1, 2, …… 7 为样品号。

1. 样品 1, 地面高五尺, 中央峯頂。2. 地面高四尺, 样品 1 北面峯頂。
3. 地面高二尺, 样品 1 南部平峯, 再南部附近有一高牆約 3 尺。4. 样品 1 西坡脚下, 較坡低 2 丈以上。5. 样品 1 与样品 3 兩峯之間的窪地。6. 样品 1 与样品 2 兩峯之間的窪地。7. 样品 1 东坡下, 下鄰谷地。

括号内%为凍死分蘖百分率。

上圖显示, 霜冻程度与坡的高度、坡向、障碍物、窪地地形等有密切关系。高坡的受冻率显著为輕, 由于冷空气不断向坡下流动, 积聚在低窪处, 如持續時間長則对低窪处的植物將形成严重霜害。

(2) 向陽通風, 树冠掩蔽下的麦田受冻輕 麦田位置与冻害关系表現在: 能否阻擋冷空气的襲击, 或減少輻射热能的散失, 向陽程度与白天吸收热能的多少, 以及冷空气停止時間的久暫。据在各地調查, 一般在背風地、树冠下, 以及气流流通的空敞地方, 受冻都較輕。

(3) 土壤水分多能够減輕霜冻 土壤水分多可以增加热容量, 提高空气湿度及露点溫度, 在水分凝結时放出潜热; 同时水汽吸收地面長波輻射, 減低地面有效輻射, 因而和緩了冻害程度。临汾农業試驗站大面积的蚂蚱麦冻前澆水与不澆水的比較結果可以說明这一点。

表 53. 螞蚱麦霜前澆水的效果

(山西临汾試驗站, 1954)

处 理 (月/日)	未冻死大穗		冻后新生穗		冻死 莖稈	当时冻 死率 (%)	恢复率 (%)	产 量 (斤/亩)
	数目	每穗 粒数	数目	每穗 粒数				
霜前澆水(4/19)	63	19.3	45	17.0	29	31.5	155.2	319.9
霜后立刻澆(4/20)	2	11.0	68	17.3	46	95.8	147.8	217.8
霜前后未澆	0	—	47	15.7	59	100.0	79.6	110.0

注：表中穗数和莖稈数的取样单位为 1 尺。

霜前(4月19日)澆水較未澆的产量相差三倍之多。霜后(4月20日)立刻澆的在減輕当时受冻程度的作用就显然不如霜前澆的,这可自表 53 “当时冻死率”中看出,但其最后产量仍較未澆水的高出一倍,說明在試驗站的較肥麦地上冻后澆水可以促进恢复。該場的灌溉試驗結果还指出,冻前灌水期离霜期越远的受冻越重(表 54)。

表 54. 霜前不同时期灌水对冻害的影响

(山西临汾試驗站, 1954)

澆水时期 (月/日)	一尺內有效 分蘖数	一尺內冻死 蘖数	当时冻死率 (%)	产 量	
				斤/亩	指 数
4/14	70	69	49.6	285	100
4/16	73	60	46.2	305	107
4/18	76	56	42.4	317.5	111

(4) 紧密土壤受冻輕, 疏松土壤受冻重 在汾陽、襄汾調查結果, 粘土地的小麦比粉砂壤土或砂土地的受冻輕。下表数字虽然包括一部分土壤的其他性質对小麦生育的影响, 但一般的說, 疏松土壤空隙多, 导热系数及导温系数小, 因此受霜害要重些。

襄汾一帶旱地在惊蟄至清明期間, 有用大礮軸压麦的習慣, 一方面鎮实土壤起到提墒作用, 另一方面可以适当抑制小麦生長, 以

表 55. 不同土質对小麦冻害的影响

(山西襄汾, 1954)

戶 主	土 質	株高(厘米)	一平方米分 蘖数	一平方米冻 死分蘖数	当时冻死率 (%)
裴 永 舟	粉砂壤土	32.5	107.3	44.2	41.2
	粘 土	25.7	69.1	17.2	24.9
吳 完 全	粉砂壤土	48.1	80.7	86.0	44.6
	粘 土	40.9	63.1	25.3	40.1
赵 讓	粉砂壤土	44.8	90.9	43.5	47.8
	粘 土	42.5	91.6	46.2	50.4

注: 4/26日調查

防霜冻, 結果凡压过的都比不压的小麦受霜害显著为輕。

(5) 地力与霜冻关系 根据洪趙、聞喜、解虞等地观察結果, 凡在霜冻程度較輕之处, 較多的施肥量能增加小麦抗冻能力。由于养分增多, 营养生長較盛, 相对的延迟了發育进度; 同时有机肥料在土壤中通过微生物活动, 能够适当增高温度。这些作用对于減輕冻害都是有利的。

但在霜冻严重地区, 在受冻当时这些作用就不太明显, 甚至多肥的冻死率还稍高些。例如襄汾县北众村張世傑小麦地, 一半为瓜茬, 每亩曾施 5,000 斤土粪及 150 斤餅肥为基肥, 另一半地为直茬, 未上基肥; 結果兩者在霜冻当时出穗的均 100% 冻死, 未出穗的小蘖前者冻死 41.2%, 后者冻死 39.4%, 并無区别。不过以后新分蘖生長后, 瓜茬的每平方尺有效穗 43.7 个, 穗大粒多; 后者为 32.1 个, 穗較小, 粒亦較少, 产量相差三分之一。

各地調查, 不同前作对小麦生育影响很大, 受冻程度因之也有差异。一般而論, 棉花茬显較玉米茬、芝麻茬受冻为重; 高粱茬受冻較谷子茬为輕; 苜蓿前作由于地力較肥, 多能減輕霜冻。总之, 前作耗肥較少或施肥較多的受霜冻为害較輕。

(三) 品种在抵抗霜冻上的作用

兩年霜冻証明，品种間抗霜力有显著的差异。茲举临汾农業試驗站 1954 年品种試驗的材料說明如下：

表 56. 水地品种試驗霜冻調查

(山西临汾試驗站, 1954)

品种	40 株 內		当时冻死率 (%)	40株內 新生穗数	穗恢复率 (%)	老穗粒数	新穗粒数	粒数恢复率 (%)	总恢复率 (%) (穗恢复率 × 粒恢复率)	产量 (斤/亩)
	冻死 莖数	未冻死 穗数								
早 洋 麥	15	58	20.5	26	173	16.1	9.3	58	100	599.2
錢 交 麥	27	84	24.3	27	100	17.5	10.5	60	60	573.3
碧 螞 4 号	37	50	42.5	54	146	22.6	15.9	70	102	518.8
碧 螞 1 号	58	39	58.9	81	145	28.5	18.6	65	94	518.3
10253	33	50	39.8	56	170	16.0	13.4	84	143	426.3
可 交 麥	29	100	22.5	41	141	21.1	11.4	54	76	423.2
9531	18	74	19.6	21	116	24.0	14.7	61	71	390.0
白 螞 蚱	94	14	87.0	78	83	16.5	22.6	137	114	338.1
关 中 白 麥	34	25	57.6	48	141	13.8	11.2	81	114	321.6
紅 螞 蚱	66	26	71.7	78	119	21.8	14.9	68	81	249.0

注：①在計算粒数恢复率时，只能以老穗粒数为基础，若老穗受冻害影响大，此百分率即高，在計算上为一缺点。

注：②因在 4 月 19 日下午霜冻前澆过水，一般受冻較輕。

由表 56、57 中可看出，水地品种中以早洋麦、錢交麦、碧螞 4 号及几个杂交品系抗霜冻力强；旱地試驗中以华北 497 号、13042 兩杂交品系表現較好。本地品种紅、白螞蚱麦及关、中麦在水旱地上抗霜力均較差，产量也低。在临汾嘉泉、洪趙、襄汾各基点示范早洋麦、碧螞 4 号的結果，与試驗区的情况相符。

在汾陽、平遙、介休等地，中苏 68 号抗霜冻力較当地品种絳州紅、四月黃、螞蚱麦等为强；早洋麦也表現很好，后者抗銹、耐肥，可供丰产地上利用。运城一帶，品种發育速度相差不多，抗霜力差別不大，螞蚱类型比金裹銀受害稍重。

表 57. 旱地品种試驗霜冻調查

(山西临汾試驗站, 1954)

品 种	40 株 內		当时冻 死率 (%)	40株內 新生穗数	穗恢复 率(%)	老穗粒数	新穗 粒数	产 量 (斤/亩)
	冻死 莖数	未冻死 穗数						
13042	81	3	96.4	65	80	10.7	9.9	182.7
华北 497 号	125	23	84.4	111	89	7.6	9.4	156.6
碧 螞 4 号	72	0	100.0	70	97	—	12.5	97.4
紅 大 头	59	0	100.0	73	124	—	12.8	90.1
白 和 尙	80	0	100.0	111	139	—	10.7	90.3
紅 笨 麥	79	2	97.5	80	101	7.0	5.7	81.7
有 芒 关 中	75	0	100.0	56	75	—	8.1	70.8
白 螞 蚱	67	1	98.5	58	87	21.0	12.7	54.0

以上观察指出,凡是生育快、春季起身早、出穗早的品种受霜冻都重,与本所的春化阶段分析結果頗为吻合(參閱 1955 年本所發育生物学系阶段分析研究总结)。

总而言之,霜冻程度一方面决定于外在的低溫程度和霜冻期間的溫度变化,一方面依存于霜冻当时植株內部所处的發育阶段;从孕穗以至露穗是小麦对低溫最敏感的时期,任何环境条件,栽培措施和品种發育特性的綜合,促使小麦在个体發育上走入对低溫特別敏感的質变阶段,必然产生严重冻害,掌握这些規律,就可以防禦霜冻。

(四)小麦受霜冻后的恢复情况

主干冻死后,新生分蘖即自分蘖节長出,有的在主干未冻死前即已形成小蘖,若主干不死,常变为無效分蘖,有的是潜伏芽,主干死亡后即破鞘而出。

新生分蘖的生長与冻害程度有关。冻害越重的新生分蘖越多,長得越快、越大。因为主干冻死后养分即轉移供給后生分蘖使用。

新生分蘖恢复的好坏，基本上要看肥料及水分的多少。芽数虽多而养料水分如不足时，将会半途死亡或生长恶劣。肥沃湿润的地上新生分蘖生长高，结实粒数多。新蘖成为有效分蘖的数量，在肥地常能超出冻死蘖数，尤其在受冻严重的情况下，一般每一死蘖生长新蘖 0.6 至 1.5 个。依新分蘖数及结实粒数计算，按照 1954 年冻后 11 场大小雨水的情况，受冻严重的肥地可以恢复到不受冻小麦的七成，旱瘦地则可恢复到三成。

据 1954 年调查新生分蘖在冻后二十天可以出穗，五十天成熟，襄汾县北众村的旱地蚂蚱麦系 5 月 15 日抽穗，6 月 13 日成熟；临汾县的水地蚂蚱麦 5 月 10 日开始抽穗，6 月 20 日收获。

不同品种恢复程度也有差别。品种的恢复情况大致可分为三种类型：一为拔节晚、抗霜力强的早洋麦、钱交麦等，受霜冻影响小，容易恢复，受冻之后虽然产生了许多新蘖新穗，但正因为老穗受害轻微，发育较正常，所以新穗的成长受到限制，新穗粒数显然为少。水地品种蚂蚱麦，旱地的红白大头的情况则恰相反，虽然遭受了严重霜冻，但恢复能力较强，新穗及新穗粒数均较多。另有一类如水地的红蚂蚱，霜冻当时受害严重，冻后也新生了不少穗子，但新穗的成长结实则不如其他遭受相似霜冻程度的品种，说明其恢复力较差。

有一点值得提出，各地农民有在霜冻之后将已死麦苗割去，让新芽继续生长，这是不必要的。我们在襄汾、临汾做了冻后割麦观察，未割过的植株生长高，大穗多（包括一部分未冻死的老穗），新蘖出穗较早，而割过的生长虽较整齐，但植株矮，穗子小；未割的每亩能收 72.7 斤，割过的只收 33.6 斤。割去死蘖使新芽生长受到影响，产量降低，可能有下列原因：(1) 将未冻死的老穗割去。(2) 割去死蘖时往往把未冻伤的绿色茎叶一齐割掉，影响同化面积与强度。(3) 割的麦茬过低时能将一部分新蘖割去。(4) 不割的麦子，

有老蘖保护新蘖、溫湿度比較穩定。(5)割口可能使水分大量蒸發。(6)割时麦根可能受伤。因此,冻后不宜割麦。

(五)目前可行的防霜措施与霜后补救办法

根据山西情况,防止或減輕霜害应注意做好下列工作:

(1)山地造林、窪地开辟池塘 这是防止霜害的根本措施。苏联集体农庄在靠近山谷地区、層山峪口处、分水嶺上以及广大田野营植护田林帶,并普遍开辟池塘的先进經驗是值得效法的。

(2)培养地力 地力肥沃,在輕度霜冻下可以增强小麦抗冻能力;在受严重霜冻后能够促进后生分蘖成長,提高恢复程度,因此培养地力的各項农業技术措施都应大力推行。

(3)水澆地在霜冻預报后进行灌水 山西晚霜一般多在四月中旬,此时小麦本身需水迫切,可以結合防霜在4月10日前后进行追肥并灌水。为了保證及时动員防霜,加强預报实有必要。

(4)旱地适时鎮压土壤和麦苗 經驗證明,鎮压土壤使其塌实,对春季保温、防旱、防風都有好处;春季压麦有抑制麦苗徒長,合理調节分蘖营养,減輕霜害的作用,应就地总结推广。各地压麦時間不一,晉南專区可在二、三月間,早压防霜效果不大,压得太晚,如不遇霜冻反会減产,宜加注意。

(5)选用抗霜优良品种并适当延迟播种期 选用抗霜品种是防止或減輕霜害的重要措施。目前具有抗霜性能,并兼备其他优良性狀、能够适合当地生产要求的,晉中区有中苏68号,晉南区有早洋麦及碧螞4号,早洋麦宜肥沃水地,可在临汾一帶种植;上述三品种都应結合具体栽培条件大力推广。

适当延迟播种期可以延緩小麦生育,从而在一定程度上減免晚霜为害,这种作用在晉南应比晉中收效为大。

(6)霜冻后及时施肥、灌水、鋤地 霜冻之后,麦苗多少受伤,应想尽一切办法应用各种农業技术措施如追肥、灌水、鋤麦等以促进

其恢复生長，保証收成。

(7)熏烟法在一般大田上不宜应用。1954年霜冻时山西省农业厅总结了9个县85个村熏烟一万堆的情况，均未減輕霜害。本所各基点在直接掌握这一工作中也获得同样結果。为了节约無謂消耗，我們建議：除果园、菜圃、瓜圃或少数大田丰产地有条件做好熏烟技术，可以收到防霜效果外，一般大田不宜熏烟。

七、冀中內澇区小麦春播問題

河北全省經常因秋澇而严重減产的耕地有2,100余万亩，主要分布在天津与保定兩專区的低窪地区。解决秋澇地区水患的基本办法是根治河流与流域规划。惟在排水問題未获解决以前，对该地区的农业生产进行合理规划，并在当地原有的耕作栽培基础上加以适当改革和提高，是当前增产的有效途径。目前河北省在该地区提倡种植耐澇或逃澇的高产作物，已获得显著的增产成績，栽培面积正在迅速扩大中；虽然如此，为了配合高产作物的輪作和增加复种指数，小麦在生产上仍要占有一定的比重。

在此地区，由于劳畜力缺乏，耕作極端粗放。脫水早的地在晚秋可用犁溝或殘耩等方法勉强种上冬麦，脫水晚的地則于來年早春种春麦或“七九”麦。一般春麦成熟較晚，稈弱易倒，生育后期受气候影响多發生枯熟現象，而水澇地区銹病为害特別严重，当地品种都不抗病，故历年产量低而不穩定。“七九”麦較春麦生育尤差，但由于农民顧慮春麦易生腥黑穗病或缺乏春麦种子，部分地区仍有种植者。不論春麦或“七九”麦，播种后由于早春土壤返漿，过于潮湿，經常發生严重的爛种現象。所以在脫水晚的地区，引种早熟、抗病、稈强、丰产的春麦品种以代替“七九”麦，防止早春爛种問題和利用适当的栽培技术措施，促进植株發育，提早成熟期，为穩

定和提高該地区小麦生产的關鍵問題。1953—55 年本所先后在雄县、靜海兩基点广泛調查了脫水地小麦栽培情况,并提出了初步解决的办法。

1. 引种早熟丰产的春麦品种

1955 年本所在靜海基点引进了三联二号、甘肅 96 号、南大 2419、白玉皮、驪英 4 号等五个优良的春麦品种进行試驗,茲將試驗結果摘录如下:

表 58. 春麦品种的生育情况与产量結果
(河北靜海, 1955)

品 种	抽穗期 (月/日)	成熟期 (月/日)	莖稈 硬軟	銹病感染程度			千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)		注
				条	叶	稈		平均	%	
三联二号	5/19	6/23	硬	○	輕	輕	27.1	184.7	125.3	2月21日播种。
南大2419	5/21	6/27	硬	○	極輕	極輕	30.6	158.6	107.5	
小紅芒	5/22	6/27	軟	輕	輕	輕	25.0	147.4	100.0	
紅芒白 ("七九" 播)	5/25	6/30	軟	重	輕	輕	23.2	132.8	90.0	

三联二号抽穗与成熟均較当地春麦品种小紅芒提早 4—5 日,灌漿进度快,稈硬,对条銹病高度抵抗,产量增加 25.3%。南大 2419 成熟期与小紅芒相似,但稈硬、穗大、粒重、灌漿进度也快,产量中上等。在所引进的各品种中,以驪英 4 号成熟最早,产量与南大 2419 相似,但灌漿进度不及前二者为快,且对叶銹病不具抵抗能力,是其缺点。甘肅 96 号产量最高,能抗条銹病、叶銹病及稈銹病,但成熟最晚;白玉皮灌漿慢,成熟也不算早。总的說来,三联二号与南大 2419 号为脫水地較有希望的春麦品种,今后值得密切注意,并进一步扩大示范。上表材料同时指出,在早春播种早熟春小麦品种,可以代替“七九”麦,今后應該有計劃的改“七九”麦为春麦。

2. 倡用耱溝复土法防止爛种

提早播种春小麦，增产效果显著，例如靜海基点 1955 年对比結果，4 月 3 日晚播比 2 月下旬早播的減产 41%。但是，一般內澇区的土壤，早春期間水分含量極大，在頂凌播种情况下，播种極淺，仅 1—2 厘米，种子極易被風吹走或吹干；又由于在播种之后，土壤有一段返漿时期，种子受水浸泡，經常發生爛种現象，以致严重影响出苗。如 1952 年天津小甸子 5 万亩春播小麦，其中即有 1 万亩受到了風害；又据 1954 年天津專区不完全的統計：因爛种而不能出苗的計有 8 万亩之多。耱溝复土法系在早春頂凌时利用地表冻泛、風干的一層細土（厚 2—4 厘米）来进行播种。播后在行間用耱子耱溝培土，以深耱淺盖为原则，使播种深度加深 1—2 厘米。如此，解冻后的返漿水即存留在壟溝內，不致泡爛种子，而种子有土复盖也不会被風吹干、吹走，或遭野鴨啄食；如果在 3 月中下旬返漿期过后，麦苗出土前再行耙平，可有后期保墒作用。但复土深度应加注意，超过 5 厘米即会影响出苗。

这一方法对防止爛种的作用是很显著的。1954 年在河北靜海調查結果如下：

表 59. 耱溝复土法对小麦的保苗效果
(河北靜海, 1954)

地 点	栽 培 法	頂凌播种面积 (亩)	爛种后重播面积 (亩)	重播%
台 头 村	平 畦	3,218	1,492	46.3
黄 岔 村	平 畦	2,317	1,800	77.7
水 高 庄	耱溝复土	12,171	200	1.6

爛种缺苗的原因为播种層土壤水分太多，据調查，不論二性土或粘質土壤，在 5—10 厘米土層內含水量超出 30% 以上时，平畦

栽培即發生爛種現象，在此情況下，即應採用耨溝復土法。下面材料可以說明這一點。

表 60. 土壤水分與爛種關係

(河北靜海, 1955)

農 戶	土質	栽 培 法	播種期 (月/日)	土 壤 含 水 量 (%)			出苗率 (%)
				0—5厘米	5—10 厘米	10—20厘米	
日日紅社	二性土	耨溝復土法	2/17	24.7	38.5	35.7	100
		平 畦	2/17	24.7	38.5	35.7	70
張 保 坤	膠泥土	耨溝復土法	2/26	21.6	56.1	65.8	93
		平 畦	2/52	26.4	50.6	47.2	21

關於應用耨溝復土法防止爛種、保證出苗、促進生育，因而提高產量的作用，可由表 61 說明之。

表 61. 耨溝復土法對小麥生育及產量的影響

(河北靜海, 1955)

栽 培 法	復土深度 (厘米)	株高 (厘米)	一株分蘗數	一株有效分蘗		一穗粒重 (克)	產 量	
				數	%		斤/亩	%
耨溝復土	4.4	46.2	1.3	1.2	92.3	0.64	64.9	116
平 畦	1.9	35.6	1.5	1.3	86.6	0.46	55.8	100

這一材料是在不爛種的情況下調查的。如果由於早春土壤水分過多而引起嚴重爛種現象時，耨溝復土法的增產效果當更加顯著。上表中耨溝者因復土較深分蘗雖減低，但對抗旱及其他不良環境的適應能力卻有一定程度的增強，因而生育比較健壯，產量增高。

結 語

三年來本所與河北、山西兩省有關機關密切合作，在兩省各級黨政的領導和支持下，對兩省主要麥區的小麥生產情況，有了進一步的認識，對小麥增產關鍵性問題，也有了一定的研究成果，但我們決不能滿足于此，對於農業科學研究來說，這僅僅是為生產實踐服務的開始。一方面我們對各項增產措施的区域性摸得還不夠透徹，一方面對許多問題本身也還不是十分明確的，需要繼續研究。已經明確的這些技術措施，能否為廣大農民所接受，在擴大推廣中可能會發生那些問題，通過什麼方法使得這些技術能儘快的為農民所掌握而迅速的達到普及，所有這一些問題，都還需要我們農業科學工作者繼續負責或協助解決。目前河北、山西兩省已經基本上完成農業的社會主義改造，農業生產的高潮已經到來，農民迫切要求增產技術。這種新的形勢，一方面為推行增產技術，提高科學水平开辟了廣闊的途徑，一方面也給我們農業科學工作者帶來了更大的責任。因為今天任何一項技術實施，其影響所及，將不是幾畝地、幾戶人家的事，而是幾十萬畝、甚至幾百萬畝的問題，稍有不慎，就會造成重大的減產後果。此外，農業合作化以後，隨着生產組織的改變，生產水平的提高，社會主義的技術改革也即將到來，因而對農業科學工作者又提出了另一方面的新任務，即解決適應技術改革和機械化的品種及耕作栽培等技術問題，這些問題有的需要我們即刻就去解決，有些需要及時着手研究準備解決。基於以上的情况，我們對於今後的工作，提出以下兩點意見：

1. 协助地方建立增产示范区 本所三年来的农村基点工作经验，充分证明掌握增产示范是促进农业生产不可缺少的一环。从总结群众经验和试验研究所得的增产技术措施，通过增产示范来加以考验，初步肯定后，应用参观、评比、座谈、技术传授等方法，迅速扩大到更大的面上去。例如 1955 年本所河北藁城基点，在焦庄农业社贯彻了一系列的增产技术措施，使全部麦田比 1954 年增产 50.8%，当地党政及时组织本县及石家庄专区 15 个县的农业干部及重点社社长前往参观座谈，肯定了这些技术的增产作用，并且通过经验交流，修订了一些操作规程，使它更趋完善。如此，增产示范点不断有新的创造和发明，带动周围地区不断提高耕作栽培技术，扩大增产效果。所以增产示范区，不仅可使生产领导部门经常得到技术的支援，干部和农民的科学水平可以不断提高，对于农业科学工作者来说，更可在较大的地区内进行活动，总结群众经验，肯定试验研究成果的实践性和应用范围，并从中发现问题，获得更多的资料来进一步充实提高和开展试验研究工作，如此，试验研究与生产实践密切联系起来，才能真正做到农业科学为生产服务。三年来本所在两省投入一定人力，建立了若干增产示范点，取得了一定的经验和成绩。但是随着农业合作化和农业生产两个高潮的接踵而来，过去的工作方法，已不能适应新的客观形势。今后应在当地党政的具体领导下，以过去的基点为基础，由各地技术推广站主持，建立增产示范区，扩大示范范围，把三年来在基点上行之有效的增产措施，迅速在一个地区内推广应用。目前增产技术措施，已获得空前的重视，各地技术推广站都在充实人力，加强业务，具备担任这个工作的条件。本所及其他试验研究机构，参加技术上的设计指导，协助解决工作进行中可能发生的问题，如此结合，可以充分发挥所有农业科学工作者的潜力，以便在生产战线上获得更大的胜利。

2. 加强試驗研究工作 如上所述，随着农业合作化迅速的发展和技術改革的即将到来，給农业生产上带来了許多新的問題，农业科学工作者必須适应这个新的形势，积极地展开有关各方面生产技術問題的研究，并为大規模技術改革准备条件。过去研究工作偏重于解决局部的生产問題，一般只是說明現象与效果，在理論上還缺乏創造發明作为指导生产的原则。为了爭取在短期內赶上国际水平，在解决具体的生产技術問題中应适当开展理論性問題的研究。关于小麦方面，今后應該加强或考虑开展的研究工作，在本文中已簡單提及，綜合起来有以下这几方面：

(一)品种和种子問題 这方面又可分三部分 第一，原始材料的搜集和研究：任何一个地方品种都是千百年来劳动人民的創造和适应各种自然条件而保留下来的产物，它們之中优劣互見、良莠不齐，但每一个品种或多或少都具备一些特点，可以作为今后选种的基本材料。当前由于农业合作化的高潮，各地积极进行农业生产规划，很多不太适合当前生产要求的一些品种將被淘汰或者混杂。因此，农业科学研究部門應該采取紧急措施，拟訂搜集和研究的計劃，在党、政和群众的协助下，把所有的地方品种尽快的全部納入国家的“宝庫”之中，加以系統的整理与研究。第二，培育新品种：各地地方品种和現有改良种虽具有很多优点，但稈弱、不抗病，易落粒是共同性的缺点。因此，应从速改进这些缺点，以适应机械化耕作及不断增長的农业技術水平的要求。为了提高选种效率还应该加强遺傳規律与特性形成的研究。第三，良种繁育制度極需建立，使良种不但能迅速扩大推广，且能保持和提高种性，不断地保証增产。

(二)耕作和輪作問題 华北平原地势寬闊平坦，农业合作化的基础又好，可以先一步实现农业机械化。当治黄第一期工程完成后，华北农村將开始使用电气动力，而小麦对适应机械化作业方



面又比其他作物較為有利。因此，應該積極研究广大平原水旱地区的机械耕作技术，鹽碱地和一般荒地的机垦技术，以及农具的改进等問題。此外，配合国家經濟规划和农業合作化發展的需要，應該参考苏联的先进經驗，結合我国的具体情况，在主要麦产区进行以小麦为主的輪作倒茬制度的研究。

(三)灌溉問題 华北区現有灌溉面积約3,400万亩，在1956至1957年間將增加新井200万眼，在第一个五年計劃內全华北区的灌溉面积即將增加一倍，当治黄第一期工程完成后，在华北地区黄河兩岸还要增加灌溉面积4,000万亩，今后治理淮河工程的完成和海河流域，以及各省中、小河流规划，还要增加大量的灌溉面积。配合农田水利事業的迅速发展，應該積極研究小麦灌区的灌溉制度，小麦的需水量，并特別着重研究防止新灌区土壤鹽漬化和与它相适应的农業技术等問題。

(四)施肥問題 在国家工業化迅速發展的同时，化学肥料的供应也將急剧的增長，除了積極研究各种化学肥料和有机質肥料在小麦上的合理配合应用，以便尽早制定施肥技术規程以外，應該进行細菌肥料和放射性同位素在小麦施肥上的应用等問題的研究。

66.11
201

66.11 河北、山西小麦9070
201 栽培技术研究

9070

华北农研所小麦综合研究组

66.11
201

河北、山西小麦技术栽培研究 152-55

1961.11

61.3.6

李天锦

61.3.6

63.5.20

66.11
201

書 号 9070

登記号

統一書號:16005.187

定 价: 0.60 元